



Brüssel, den 7.6.2018
COM(2018) 436 final

ANNEXES 1 to 3

ANHÄNGE

zum

Vorschlag für einen

**BESCHLUSS DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über das Spezifische Programm zur Durchführung des Rahmenprogramms für
Forschung und Innovation „Horizont Europa“**

ANHANG I

PROGRAMMTÄTIGKEITEN

FÜR DIE DURCHFÜHRUNG DES PROGRAMMS GILT FOLGENDES:

STRATEGISCHE PLANUNG

Die Verwirklichung der auf Programmebene festgelegten Ziele von Horizont Europa in einem integrierten Ansatz wird durch eine strategisch ausgerichtete Mehrjahresplanung sichergestellt. Bei dieser Planung wird der Schwerpunkt auf der Gesamtwirkung des Programms und auf der Kohärenz zwischen den verschiedenen Pfeilern sowie auf Synergien mit anderen EU-Programmen und der Unterstützung für und von andere(n) Politikbereiche(n) der EU liegen.

Die strategische Planung wird die entschlossene Einbindung der Bürger und der Organisationen der Zivilgesellschaft in allen Phasen der Forschung und Innovation, den gemeinsamen Wissensaufbau und eine wirksame Gleichstellung der Geschlechter, auch durch die Einbeziehung der Geschlechterdimension in die Inhalte von Forschung und Innovation, stärken sowie die Einhaltung der höchsten Ethik- und Integritätsstandards gewährleisten und fördern.

Sie sieht umfassende Konsultationen und den Austausch mit den Mitgliedstaaten, gegebenenfalls auch mit dem Europäischen Parlament und mit verschiedenen Interessenträgern über Prioritäten, einschließlich Aufträge, im Rahmen des Pfeilers „Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit“ vor, sowie die geeigneten Maßnahmenarten, insbesondere Europäische Partnerschaften.

Auf der Grundlage dieser umfangreichen Konsultationen werden im Rahmen der strategischen Planung gemeinsame Ziele und Tätigkeitsbereiche z.B. für Partnerschaften (da in der vorgeschlagenen Rechtsgrundlage nur die Instrumente und Kriterien für deren Nutzung aufgeführt sind) und für Aufträge festgelegt.

Die strategische Planung wird die Entwicklung und Umsetzung der Politik in den relevanten Programmbereichen auf EU-Ebene unterstützen und die politischen Maßnahmen und Konzepte in den Mitgliedstaaten ergänzen. Während des strategischen Planungsprozesses werden auch die politischen Prioritäten der EU berücksichtigt, um den Beitrag von Forschung und Innovation zur Umsetzung der Politik zu stärken. Außerdem wird zukunftsgerichteten Forschungstätigkeiten, Studien und anderen wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie einschlägigen Initiativen auf EU- und nationaler Ebene ebenfalls Rechnung getragen.

Die strategische Planung wird Synergien zwischen dem Programm „Horizont Europa“ und anderen Programmen der Union, einschließlich des Euratom-Programms, fördern und damit zu einem Bezugspunkt für Forschung und Innovation in allen entsprechenden Programmen über den gesamten EU-Haushalt und die Nichtfinanzierungsinstrumente hinweg werden. Dies

wird auch die schnellere Verbreitung und Übernahme der Ergebnisse von Forschung und Innovation fördern und Doppelarbeit und Überschneidungen bei der Förderung aus verschiedenen Finanzierungsmöglichkeiten vermeiden. Sie bildet den Rahmen für die Verknüpfung direkter Forschungsmaßnahmen der Gemeinsamen Forschungsstelle mit anderen im Rahmen des Programms geförderten Maßnahmen, auch durch die Nutzung ihrer Ergebnisse zur Unterstützung der Politik.

In einem Strategieplan wird eine mehrjährige Strategie für die Umsetzung des Arbeitsprogramms (nach Artikel 11) festgelegt, wobei genügend Flexibilität gewahrt bleibt, um rasch auf unerwartete Chancen und Krisen reagieren zu können. Da das Programm „Horizont Europa“ auf sieben Jahre ausgelegt ist, können sich die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen während seiner Laufzeit erheblich ändern. Horizont Europa muss sich rasch an solche Veränderungen anpassen können. Es wird also die Möglichkeit vorsehen, in ausreichend begründeten Fällen, Tätigkeiten zu unterstützen, die über die nachstehenden Erläuterungen hinausgehen, sofern dies zur Bewältigung wichtiger Entwicklungen, oder unvorhergesehener Ereignisse, politischer Erfordernisse oder Krisensituationen erforderlich ist, beispielsweise im Fall einer Reaktion auf ernsthafte Gesundheitsbedrohungen durch Epidemien.

Bei der Umsetzung von Horizont Europa wird besonderes Augenmerk darauf gelegt, ein ausgewogenes Forschungs- und Innovationskonzept zu gewährleisten, das sich nicht nur auf die Entwicklung neuer Produkte, Verfahren und Dienstleistungen beschränkt, denen wissenschaftlich-technologische Erkenntnisse und Durchbrüche zugrunde liegen, sondern das die Nutzung bereits vorhandener Technologien für neuartige Anwendungen, kontinuierliche Verbesserungen sowie nichttechnologische und gesellschaftliche Innovationen einbezieht. Nur ein systemischer, fachbereichs-, sektor- und ressortübergreifender Ansatz für Innovationen im Forschungsbereich, ist geeignet, Herausforderungen zu bewältigen und gleichzeitig die Entstehung neuer wettbewerbsfähiger Unternehmen und Branchen zu fördern, den Wettbewerb zu stärken, private Investitionen anzuregen und weiterhin für faire Wettbewerbsbedingungen im Binnenmarkt zu sorgen.

Im Zusammenhang mit den Pfeilern „Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit“ und „Offene Innovation“ werden Forschungs- und Innovationstätigkeiten durch Tätigkeiten ergänzt, die nahe am Endnutzer und am Markt angesiedelt sind, wie beispielsweise Demonstration, Pilotprojekte oder Konzeptnachweise, wobei jedoch Vermarktungstätigkeiten, die über die Forschungs- und Innovationsphase hinausgehen, ausgenommen sind. Dies schließt auch die Unterstützung nachfrageseitiger Tätigkeiten ein, die dazu beitragen können, die Einführung und Verbreitung eines breiten Spektrums von Innovationen voranzutreiben. Der Schwerpunkt wird auf nichtpräskriptive Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen gelegt.

Im Rahmen des Pfeilers „Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit“ werden aufbauend auf den Erfahrungen mit Horizont 2020 die Sozial- und Geisteswissenschaften, einschließlich spezifischer gezielter Tätigkeiten, vollständig in alle Cluster integriert. Ebenso werden Maßnahmen im Bereich Meeres- und maritimer Forschung und Innovation nach einem strategischen und integrierten Ansatz im Einklang mit der

integrierten Meerespolitik der EU, der gemeinsamen Fischereipolitik und anderen internationalen Verpflichtungen umgesetzt werden.

Die im Rahmen von Horizont 2020 geförderten „FET-Leitinitiativen“, werden auch im Rahmen dieses Programms weiterhin unterstützt. Da sie vom Konzept her dem Konzept der Aufträge ähneln, werden etwaige andere „FET-Leitinitiativen“ durch dieses Rahmenprogramm als auf künftige und neu entstehende Technologien ausgerichtete Aufträge unterstützt.

Die Dialoge im Rahmen der wissenschaftlichen-technischen Zusammenarbeit mit den internationalen Partnern der EU und die politischen Dialoge mit den wichtigsten Regionen der Welt werden entscheidend zur systematischen Ermittlung von Kooperationsmöglichkeiten beitragen und differenziert nach Ländern und Regionen die Festlegung von Prioritäten unterstützen.

Während das Europäische Innovations- und Technologieinstitut (EIT), das sich auf Innovationsökosysteme konzentriert, bereits naturgemäß mit dem Pfeiler „offene Innovation“ von Horizont Europe im Einklang steht, wird die Planung der Wissens- und Innovationsgemeinschaften (KIC) im Rahmen des strategischen Planungsprozess auf den Pfeiler „Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit“ abgestimmt.

VERBREITUNG DER ERGEBNISSE UND KOMMUNIKATION

Mit Horizont Europa wird gezielte Unterstützung für einen offenen Zugang zu wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Archiven und anderen Datenquellen geleistet. Gefördert werden Maßnahmen zur Verbreitung von Ergebnissen und Erkenntnissen, die u. a. aus der Zusammenarbeit mit anderen EU-Programmen hervorgegangen sind, auch aus der Zusammenfassung und Bündelung von Ergebnissen und Daten in zielgruppengerechten und netzspezifischen Sprachen und Formaten, je nachdem, ob es sich Bürger, Industrie, öffentliche Verwaltungen, Hochschulen, Organisationen der Zivilgesellschaft oder politische Entscheidungsträger handelt. Dafür stehen Horizont Europe fortschrittliche Technologien und intelligente Instrumente zur Verfügung.

Mechanismen, die Informationen zum Programm für potenzielle Antragsteller (z. B. nationale Kontaktstellen) bereitstellen, werden angemessen unterstützt.

Die Kommission wird auch Informations- und Kommunikationsmaßnahmen zu Horizont Europa durchführen, um deutlich zu machen, dass die Ergebnisse mit finanzieller Unterstützung der EU erzielt wurden. Außerdem soll die Öffentlichkeit für die Bedeutung von Forschung und Innovation und die weiterreichende Wirkung und Relevanz der von der EU geförderten Forschungs- und Innovationsmaßnahmen sensibilisiert werden, z. B. durch Veröffentlichungen, Medienarbeit, Veranstaltungen, Archive, Datenbanken, Mehrkanal-Plattformen, Webseiten oder den gezielten Einsatz sozialer Medien. Außerdem wird Horizont Europa die Begünstigten dabei unterstützen, die Gesellschaft insgesamt für ihre Arbeit und deren Auswirkungen zu sensibilisieren.

NUTZUNG UND MARKTEINFÜHRUNG

Die Kommission wird umfassende Maßnahmen für die Nutzung der Ergebnisse von Horizont Europa und der erworbenen Kenntnisse vorsehen und so die Markteinführung beschleunigen und die Wirkung des Programms verstärken.

Die Kommission wird die Ergebnisse der Forschungs- und Innovationstätigkeiten im Rahmen des Programms systematisch ermitteln und erfassen und für deren diskriminierungsfreie Weitergabe bzw. Verbreitung an die Industrie und Unternehmen jeglicher Größe, öffentliche Verwaltungen, Hochschulen, Organisationen der Zivilgesellschaft und politische Entscheidungsträger sorgen, um den europäischen Mehrwert des Programms zu maximieren.

INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT

Die Gesamtwirkung wird durch die Abstimmung der Maßnahmen mit anderen Nationen und Regionen im Rahmen einer internationalen Zusammenarbeit völlig neuen Ausmaßes verstärkt werden. Auf der Grundlage von gegenseitigem Nutzen werden Partner aus der ganzen Welt dazu aufgefordert, sich den Anstrengungen der EU durch die Mitwirkung an Initiativen zur Unterstützung der EU-Maßnahmen für Nachhaltigkeit, Stärkung der Spitzenforschung und -innovation und Wettbewerbsfähigkeit anzuschließen.

Durch gemeinsames Handeln auf internationaler Ebene können die Bewältigung globaler gesellschaftlicher Herausforderungen und die Verwirklichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung wirksam angegangen und der Zugang zu den weltweit besten Talenten, Fachkenntnissen und Ressourcen sowie die verstärkte Bereitstellung von und Nachfrage nach innovativen Lösungen gewährleistet werden.

ARBEITSMETHODEN FÜR DIE EVALUIERUNG

Der Einsatz von qualitativ hochwertigem und unabhängigem Sachverstand im Rahmen des Evaluierungsverfahrens bekräftigt das Engagement aller Akteure, Gemeinschaften und interessierten Kreise für das Programm und ist eine Voraussetzung, um Exzellenz und Relevanz der finanzierten Tätigkeiten aufrechtzuerhalten.

Die Kommission oder die Fördereinrichtung wird die Unparteilichkeit des Verfahrens gewährleisten und im Einklang mit Artikel 61 der Haushaltsordnung Interessenkonflikte vermeiden.

In Ausnahmefällen und sofern dies für die Bestellung des besten verfügbaren Sachverständigen und/oder aufgrund der begrenzten Zahl qualifizierter Sachverständiger erforderlich ist, können unabhängige Sachverständige, die den Bewertungsausschuss unterstützen oder ihm angehören, einzelne Vorschläge bewerten, für die sie ein potenzielles Interesse bekunden. In diesem Fall ergreift die Kommission oder die Fördereinrichtung alle erforderlichen Maßnahmen, um die Integrität des Evaluierungsverfahrens zu gewährleisten. Das Evaluierungsverfahren wird unter Berücksichtigung dieser Umstände durchgeführt und sieht auch eine Abstimmungsphase mit den verschiedenen Experten vor. Der

Bewertungsausschuss berücksichtigt die besonderen Umstände bei der Ermittlung der zu fördernden Projekte.

PFEILER I

OFFENE WISSENSCHAFT

Das Streben nach bahnbrechenden Erkenntnissen und der Erwerb von Wissen sowie die dafür erforderlichen Einrichtungen auf Weltniveau – die physischen Infrastrukturen und Wissensinfrastrukturen für Forschung und Innovation sowie die Möglichkeiten für die freie Verbreitung und den Austausch von Wissen und ein ausreichendes Angebot von Spitzenforschern – sind wesentliche Voraussetzungen für jede Form des wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Fortschritts.

Weltweit führende Innovationen können nur durch offene und exzellente Wissenschaft erreicht werden. Wissenschaftliche und technologische Paradigmenwechsel wurden als entscheidende Impulsgeber für Produktivitätswachstum, Wettbewerbsfähigkeit, Wohlstand, nachhaltige Entwicklung und sozialen Fortschritt erkannt. Historisch gesehen erwachsen solche Paradigmenwechsel in der Regel aus der Forschung im öffentlichen Sektor, bevor aus ihnen ganze neue Industriezweige und Sektoren entstanden.

Mit öffentlichen Investitionen in die Forschung, insbesondere durch Hochschulen und öffentliche oder andere Forschungseinrichtungen, werden oft längerfristige und risikoreichere Forschungsarbeiten durchgeführt und Tätigkeiten des privaten Sektors ergänzt. Darüber hinaus werden so Kompetenzen, Wissen und Erfahrungen gewonnen, neue wissenschaftliche Instrumente und Methoden entwickelt und Vernetzungen zur Vermittlung der neuesten Erkenntnisse geschaffen.

Die europäische Wissenschaft und Forschung wird sich auch weiterhin in vielen Bereichen an der Spitze behaupten. Aber wir dürfen dies nicht für selbstverständlich halten. Es gibt zahlreiche Belege dafür, dass mit dem Anstieg des Forschungstempos auch die Zahl der um den Spitzenplatz konkurrierenden Länder zunimmt. Zu der traditionellen Konkurrenz durch Länder wie den Vereinigten Staaten gesellen sich nun Wirtschaftsgiganten wie China und Indien und insbesondere Konkurrenten aus den Schwellenländern sowie aus allen anderen Ländern, deren Regierungen erkannt haben, dass sich Investitionen in die Forschung in jeder Hinsicht besonders auszahlen.

1. EUROPÄISCHER FORSCHUNGSRAT (ERC)

1.1. Hintergrund

Obwohl die EU nach wie vor der größte Produzent wissenschaftlicher Publikationen in der Welt ist, handelt es sich bei ihr im Wesentlichen um einen „Massenproduzenten“ von Wissen, der bezogen auf seine Größe, nur über relativ wenige Exzellenzzentren auf Weltniveau verfügt und dessen Leistungen in großen Bereichen nur durchschnittlich oder schlecht sind. Im Gegensatz zu den USA und neuerdings auch China bis zu einem gewissen Grad legt die EU auch heute noch ein „Modell der Exzellenzverteilung“ zugrunde, bei dem die Ressourcen auf eine größere Zahl von Forschern und Forschungseinrichtungen verteilt werden. Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass in vielen Ländern der EU der öffentliche Sektor den Spitzenforschern immer noch keine ausreichend attraktiven Bedingungen bietet. Zusammengenommen führen diese Faktoren dazu, dass Europa im weltweiten Wettbewerb um wissenschaftliche Talente als relativ unattraktiv gilt.

Die globale Forschungslandschaft verändert sich rasant und wird infolge einer wachsenden Zahl von Schwellenländern, allen voran China, die ihre wissenschaftliche Produktion weiter ausweiten, zunehmend multipolar. Während also im Jahr 2000 noch fast zwei Drittel der weltweiten Forschungs- und Entwicklungsausgaben auf die EU und die Vereinigten Staaten entfielen, war dieser Anteil bis 2013 um mehr als die Hälfte gesunken.

Der Europäische Forschungsrat unterstützt die besten Forscher mit einer flexiblen Langzeitförderung bei der Durchführung bahnbrechender Forschungsarbeiten, die zwar mit hohem Gewinnpotenzial, aber auch mit hohem Risiko verbunden sind. Er handelt autonom unter Leitung eines unabhängigen Wissenschaftlichen Rates, dem Wissenschaftler, Ingenieure und Akademiker höchsten Ranges mit entsprechender Fachkompetenz und aus unterschiedlichen Bereichen angehören. Der Forschungsrat kann aus einem größeren Pool an Talenten und Ideen schöpfen, als dies für rein nationale Fördersysteme möglich wäre, und so durch den Wettbewerb zwischen den besten Forschern und den besten Ideen zu Spitzenleistungen anspornen.

Die vom ERC geförderte Pionierforschung hat eine maßgebliche direkte Wirkung, denn sie verschiebt die Grenzen des Wissens und macht den Weg frei für neue und häufig unerwartete wissenschaftliche und technologische Ergebnisse sowie neue Forschungsgebiete, die letztlich bahnbrechende neue Ideen hervorbringen können, die ihrerseits Anreize für Innovationen und den unternehmerischen Erfindergeist bieten und Antworten auf die gesellschaftlichen Probleme geben. Darüber hinaus wirkt sich der ERC nicht nur auf die von ihm direkt geförderten Forscher und Projekte aus, sondern bewirkt durch den von ihm ausgehenden kräftigen Qualitätsschub für das europäische Forschungssystem auch spürbare strukturelle Veränderungen. Mit den vom ERC geförderten Maßnahmen und Forschern werden inspirierende Ziele für die Pionierforschung in Europa gesetzt, das Profil Europas geschärft und seine Attraktivität als Arbeitsplatz und Arbeitsumfeld für die weltweit besten Forscher erhöht. Der mit der Aufnahme der Empfänger von ERC-Finanzhilfen verbundene Prestigegewinn stärkt den Wettbewerb zwischen den europäischen Hochschulen und anderen Forschungsorganisationen um die attraktivsten Bedingungen für Spitzenforscher und kann so

indirekt dazu beitragen, dass sie ihre jeweiligen Stärken und Schwächen besser erkennen und Reformen einleiten.

Die Kluft zwischen der Forschungsleistung in den USA und in den EU-Mitgliedstaaten ist seit der Einrichtung des ERC vor 10 Jahren geschrumpft. Der ERC fördert nur einen relativ kleinen Prozentsatz der europäischen Forschung insgesamt, erzielt damit aber eine unverhältnismäßig große wissenschaftliche Wirkung. Die durchschnittliche relative Zitierhäufigkeit (Impaktwerte) der durch den ERC geförderten Forschungsarbeiten ist vergleichbar mit derjenigen der weltweit größten Elite-Universitäten. Die Forschungsleistung des ERC ist verglichen mit der der weltweit größten Forschungsförderungseinrichtungen extrem hoch. Der ERC fördert einen Großteil der Pionierforschung in vielen Forschungsbereichen mit der höchsten Zitierhäufigkeit, einschließlich solcher Bereiche, die in raschem Tempo neu entstehen. Obwohl die Förderung des ERC vorrangig auf Pionierforschung ausgerichtet ist, hat sie zu einer erheblichen Anzahl von Patenten geführt.

Dies ist ein eindeutiger Beweis dafür, dass der ERC im Rahmen seiner Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen herausragende Forscher gewinnen und fördern kann und dass seine Maßnahmen eine große Anzahl der weltweit bedeutendsten und wirkungsvollsten Forschungsergebnisse in neu entstehenden Forschungsbereichen hervorbringen, mit denen bahnbrechende Erfolge und Fortschritte erzielt werden. Die Tätigkeit der ERC-Finanzhilfeempfänger stützt sich auf einen höchst interdisziplinären Ansatz und internationale Zusammenarbeit. Ihre Ergebnisse werden über alle Forschungsbereiche hinweg, einschließlich der Sozial- und Geisteswissenschaften, frei veröffentlicht.

Es zeigen sich auch bereits die längerfristigen Auswirkungen der ERC-Finanzhilfen und ihres starken Benchmarking-Effekts – auf die berufliche Laufbahn, die Ausbildung hochqualifizierter Doktoranden und Postdoktoranden sowie auf die Sichtbarkeit und das Ansehen der europäischen Forschung auf globaler Ebene sowie auf die nationalen Forschungssysteme. Dieser Effekt kommt besonders bei dem von der EU propagierten Modell der Exzellenzverteilung zum Tragen, da der Status als ERC-geförderte Maßnahme als zuverlässigerer Indikator für Forschungsqualität gelten kann als die Anerkennung auf der Grundlage des Status der Forschungseinrichtungen. So können ambitionierte Personen, Institutionen, Regionen und Länder die Initiative ergreifen und ihre Forschungsprofile in den Bereichen schärfen, in denen ihre Stärken liegen.

1.2. Interventionsbereiche

1.2.1. Pionierforschung

Die vom ERC geförderte Forschung soll zu Fortschritten über die Grenzen des Wissens hinaus und wissenschaftlichen Veröffentlichungen höchster Qualität führen sowie zu Forschungsergebnissen mit hohem gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Potenzial anregen, entsprechend den klaren und inspirierenden Zielen, die der ERC für die Pionierforschung in der EU, in Europa und auf internationaler Ebene vorgibt. Um die EU zu einem attraktiveren Umfeld für die weltbesten Wissenschaftler zu machen, strebt der ERC eine messbare Verbesserung des Anteils der EU an den 1 % der meistzitierten Veröffentlichungen und einen

deutlichen Anstieg der Zahl der von ihm geförderten außereuropäischen Forscher an. Für die Vergabe von ERC-Finanzhilfen gelten die folgenden bewährten Grundsätze. Alleiniges Kriterium für die Gewährung von ERC-Finanzhilfen ist die wissenschaftliche Exzellenz. Der ERC stützt sich auf ein „Bottom-up“-Konzept ohne vorher festgelegte Schwerpunkte.

Grundzüge

- Langzeitförderung von exzellenten Forschern und ihren Teams, damit sie bahnbrechende Forschungsarbeiten durchführen können, die mit hohem Gewinnpotenzial, aber auch mit hohen Risiken verbunden sind;
- Unterstützung von Nachwuchsforschern mit exzellenten Ideen beim Übergang zur Unabhängigkeit, indem sie ihr eigenes Forscherteam oder Forschungsprogramm konsolidieren;
- Unterstützung neuer Arbeitsweisen in der Welt der Wissenschaft, die erwarten lassen, dass sie bahnbrechende Ergebnisse hervorbringen und die Ausschöpfung des kommerziellen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials der geförderten Forschung erleichtern;
- Austausch von Erfahrungen und bewährten Verfahren mit den regionalen und nationalen Forschungsfördereinrichtungen, um zur Unterstützung von Spitzenforschern beizutragen;
- Stärkung der Sichtbarkeit der Programme des ERC.

1.3. Durchführung

1.3.1. Der Wissenschaftliche Rat

Der wissenschaftliche Rat ist der Garant für die wissenschaftliche Qualität einer Maßnahme und hat umfassende Entscheidungsgewalt über die Art der zu fördernden Forschung.

Im Rahmen der Durchführung des Rahmenprogramms und zur Durchführung seiner Aufgaben gemäß Artikel 7 ist der Wissenschaftliche Rat für Folgendes verantwortlich:

1. Wissenschaftliche Strategie:

- Festlegung der wissenschaftlichen Gesamtstrategie für den ERC unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Möglichkeiten und des wissenschaftlichen Bedarfs in Europa;
- Aufstellung des Arbeitsprogramms und Zusammenstellung der ERC-Unterstützungsmaßnahmen im Einklang mit seiner wissenschaftlichen Strategie;
- im Einklang mit seiner wissenschaftlichen Strategie Festlegung der nötigen Initiativen für eine internationale Zusammenarbeit, was auch die Schärfung des Profils des ERC gegenüber den führenden Wissenschaftlern aus aller Welt einschließt.

2. Wissenschaftliche Abwicklung, Monitoring und Qualitätskontrolle:

- Gewährleistung eines erstklassigen Gutachtersystems, das sich auf eine vollkommen transparente, faire und unparteiische Bearbeitung der Vorschläge stützt, auf der Grundlage von Stellungnahmen zu Durchführung und Abwicklung der Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen, zu Bewertungskriterien, Gutachterverfahren, einschließlich Auswahl der Experten und Verfahren für Prüfung und Bewertung der Vorschläge, und zu den notwendigen Durchführungsvorschriften und Leitlinien, auf deren Grundlage unter Aufsicht des Wissenschaftlichen Rates entschieden wird, ob ein Vorschlag finanziert werden soll;
- Benennung von Experten auf der Grundlage eines Vorschlags des wissenschaftlichen Rates des ERC im Fall von ERC-Pionierforschungsmaßnahmen;
- Gewährleistung der Vergabe von ERC-Finanzhilfen nach einfachen und transparenten Verfahren, die Spitzenleistungen in den Mittelpunkt stellen, den Unternehmungsgeist anregen und Flexibilität und Verantwortlichkeit durch kontinuierliches Monitoring von Qualität und Umsetzung der Maßnahmen verbinden;
- Überprüfung und Bewertung der Erfolge des ERC und der Qualität und Wirkung der vom ERC finanzierten Forschung sowie Ausarbeitung von Empfehlungen für korrigierende oder zukünftige Maßnahmen;
- Festlegung von Standpunkten zu allen sonstigen Angelegenheiten, die die Ergebnisse und Auswirkungen der Tätigkeiten des ERC und die Qualität der durchgeführten Forschungsarbeiten beeinflussen.

3. Kommunikation und Verbreitung der Ergebnisse:

- Stärkung des allgemeinen Profils und der Sichtbarkeit des ERC durch Kommunikations- und Informationsmaßnahmen, einschließlich der Bekanntmachung der Tätigkeiten und Erfolge des ERC und der Ergebnisse der vom ERC geförderten Projekte im Rahmen wissenschaftlicher Konferenzen mit der Wissenschaftsgemeinschaft, den wichtigsten interessierten Kreisen und der Öffentlichkeit;
- gegebenenfalls konsultiert der Wissenschaftliche Rat dazu die wissenschaftliche, technische und akademische Gemeinschaft, regionale und nationale Forschungsfördereinrichtungen und sonstige Interessenträger.
- Er erstattet der Kommission regelmäßig Bericht über seine Tätigkeiten.

Die Mitglieder des Wissenschaftlichen Rates erhalten eine Vergütung in Form eines Honorars und gegebenenfalls eine Erstattung der Reise- und Aufenthaltskosten.

Der Präsident des ERC wird für die Dauer seiner Ernennung in Brüssel ansässig sein und seine Arbeitszeit¹ überwiegend den Geschäften des ERC widmen. Die Höhe seines Honorars orientiert sich an den Vergütungen für leitende Positionen in der Kommission und er erhält von der Durchführungsstelle die für die Wahrnehmung seiner Aufgaben erforderliche Unterstützung.

Der Wissenschaftliche Rat wählt aus seinen Mitgliedern drei stellvertretende Vorsitzende, die den Präsidenten bei seinen repräsentativen und organisatorischen Aufgaben unterstützen. Die stellvertretenden Vorsitzenden können auch den Titel "Vizepräsident des ERC" führen.

Die drei stellvertretenden Vorsitzenden erhalten eine Unterstützung zur Gewährleistung einer angemessenen verwaltungstechnischen Hilfe am Standort ihres Heimatinstituts.

1.3.2. Durchführungsstelle

Die dem ERC zugeordnete Durchführungsstelle ist für alle Aspekte der administrativen und praktischen Programmdurchführung gemäß dem Arbeitsprogramm des ERC zuständig. Sie wird insbesondere das Bewertungs-, Gutachter- und Auswahlverfahren gemäß der vom Wissenschaftlichen Rat festgelegten Strategie durchführen und die finanzielle und wissenschaftliche Abwicklung der Finanzhilfen sicherstellen. Die Durchführungsstelle unterstützt den Wissenschaftlichen Rat bei der Wahrnehmung seiner vorstehend genannten Aufgaben, einschließlich der Entwicklung seiner wissenschaftlichen Strategie, des Monitorings der Tätigkeiten und der Überprüfung und Bewertung der Ergebnisse des ERC sowie seiner Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikationsmaßnahmen, sorgt für die Zugänglichkeit der notwendigen Dokumente und Daten in seinem Besitz und hält den Wissenschaftlichen Rat über seine Tätigkeiten auf dem Laufenden.

¹ Grundsätzlich mindestens 80 %.

Um eine effiziente Zusammenarbeit mit der Durchführungsstelle in strategischen und operativen Fragen zu gewährleisten, halten die Leitung des Wissenschaftlichen Rates und der Direktor der Durchführungsstelle regelmäßig Koordinierungssitzungen ab.

Die Verwaltung des ERC erfolgt durch eigens hierfür eingestelltes Personal, dem erforderlichenfalls auch Beamte der EU-Organe angehören und das ausschließlich reine Verwaltungsaufgaben wahrnimmt, um die für eine effiziente Verwaltung notwendige Stabilität und Kontinuität zu gewährleisten.

1.3.3. Rolle der Kommission

Um ihrer Verantwortung gemäß den Artikeln 6, 7 und 8 nachzukommen und im Rahmen ihrer eigenen Zuständigkeiten für die Ausführung des Haushaltsplans wird die Kommission:

- die Kontinuität und die Neubesetzung des Wissenschaftlichen Rates sicherstellen und einen ständigen Ausschuss für die Benennung künftiger Mitglieder des Wissenschaftlichen Rates unterstützen;
- die Kontinuität der Durchführungsstelle und die Delegation von Aufgaben und Zuständigkeiten an diese Durchführungsstelle unter Berücksichtigung der Standpunkte des Wissenschaftlichen Rates gewährleisten;
- sicherstellen, dass die Durchführungsstelle ihre Aufgaben und Zuständigkeiten in vollem Umfang wahrnimmt;
- unter Berücksichtigung der Standpunkte des Wissenschaftlichen Rates den Direktor und das leitende Personal der Durchführungsstelle benennen;
- unter Berücksichtigung der Standpunkte des Wissenschaftlichen Rates die fristgerechte Annahme des Arbeitsprogramms, der Stellungnahmen zur Durchführungsmethodik und der notwendigen Durchführungsvorschriften einschließlich der ERC-Regeln für die Einreichung von Vorschlägen und der ERC-Musterfinanzhilfevereinbarung gewährleisten;
- den Programmausschuss regelmäßig über die Durchführung der ERC-Tätigkeiten informieren und ihn diesbezüglich konsultieren;
- als Verantwortliche für die Durchführung des Forschungsrahmenprogramms insgesamt, das Monitoring der Durchführungsstelle übernehmen.

2. MARIE-SKŁODOWSKA-CURIE-MAßNAHMEN (MSCA)

2.1. Hintergrund

Europa braucht in den Bereichen Forschung und Innovation eine hoch qualifizierte und leistungsstarke Humankapitalbasis, die in der Lage ist, sich leicht an künftige Herausforderungen - wie die großen demografischen Veränderungen in Europa - anzupassen und Lösungen dafür zu finden. Um Spitzenleistungen zu erzielen, müssen Forscher mobil sein, zusammenarbeiten und ihr Wissen länder-, sektor- und fachbereichsübergreifend austauschen, um so mit der richtigen Kombination von Kenntnissen und Kompetenzen gesellschaftliche Herausforderungen anzugehen und Innovationen voranzubringen.

Europa ist ein wissenschaftliches Schwergewicht mit rund 1,8 Millionen Forscher, die in Tausenden von Universitäten, Forschungszentren und weltweit führenden Unternehmen arbeiten. Allerdings wird die EU Schätzungen zufolge bis 2027 mindestens eine Million neuer Forscher ausbilden und beschäftigen müssen, um die Zielvorgaben für höhere Investitionen in Forschung und Innovation zu erreichen. Dieser Bedarf besteht vor allem im nicht-akademischen Sektor. Die EU muss ihre Anstrengungen verstärken, um mehr jungen Frauen und Männern Anreize für eine Laufbahn in der Forschung zu bieten, Forscher aus Drittländern in die EU zu holen, die eigenen Forscher in der EU zu halten und außerhalb Europas arbeitende Forscher für die Rückkehr nach Europa zu gewinnen. Außerdem müssen im Hinblick auf eine breitere Streuung von Exzellenz im gesamten Europäischen Forschungsraum die Bedingungen, unter denen Forscher arbeiten, weiter verbessert werden. Dafür müssen insbesondere die Verbindungen mit dem Europäischen Bildungsraum (EEDA), dem Europäischen Fond für Regionale Entwicklung (EFRE) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF+) gestärkt werden.

Diese Aufgaben können aufgrund ihres systemischen Charakters und der länderübergreifenden Anstrengungen, die sie erfordern, am besten auf EU-Ebene angegangen werden.

Bei den Marie-Skłodowska-Curie-Maßnahmen (MSCA) liegt der Schwerpunkt auf exzellenter Forschungsarbeit nach dem Bottom-up-Konzept, in allen Bereichen von Forschung und Innovation, von der Grundlagenforschung bis zur Markteinführung und Erbringung von Innovationsdiensten. Dies schließt Forschungsbereiche ein, die unter den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union und den Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (Euratom) fallen. Bei besonderem Bedarf und falls zusätzliche Finanzierungsquellen zur Verfügung stehen, können MSCA gezielt auf bestimmte Tätigkeiten im Rahmen von Herausforderungen (auch durch spezifische Aufträge), Arten von Forschungs- und Innovationseinrichtungen oder geografische Standorte ausgerichtet werden, um auf die veränderten Anforderungen Europas an Fähigkeiten, Forscherausbildung, Laufbahnentwicklung und Wissensweitergabe zu reagieren.

Die MSC-Maßnahmen stellen auf EU-Ebene das wichtigste Instrument für die Anwerbung von Wissenschaftlern aus Drittländern in Europa dar und leisten dadurch einen bedeutenden Beitrag zur Zusammenarbeit im Bereich Forschung und Innovation auf globaler Ebene. Die

MSCA haben nachweislich nicht nur eine positive Auswirkung auf Einzelpersonen, Organisationen und auf Systemebene, sondern erzielen auch bahnbrechende Forschungsergebnisse von beträchtlicher Wirkung und leisten gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung gesellschaftlicher und strategischer Herausforderungen. Wie die Zahl der Nobelpreisträger belegt, die entweder ehemalige MSCA Stipendiaten oder Betreuer sind, zahlen sich langfristige Investitionen in die Menschen aus.

Durch die Förderung des weltweiten Wettbewerbs zwischen Wissenschaftlern und zwischen den Gastwissenschaftler aufnehmenden Organisationen des akademischen und nichtakademischen Sektors sowie durch die Generierung und den Austausch von hochwertigen Kenntnissen über Länder, Sektoren und Fachbereiche hinweg, leisten die MSCA insbesondere einen Beitrag zu den Zielen der Agenda für Arbeitsplätze, Wachstum und Investitionen, der Globalen Strategie der EU und zu den Zielen der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung.

Die MSCA sollen Effizienz, Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität des Europäischen Forschungsraums auf globaler Ebene stärken. Voraussetzungen dafür sind: die Verlagerung des Schwerpunkts auf eine neue Generation von hochqualifizierten Wissenschaftlern und die Förderung von Nachwuchstalente in der gesamten EU und darüber hinaus; die Verbreitung und Anwendung neuer Kenntnisse und Ideen in der europäischen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, unter anderem mittels verbesserter Wissenschaftskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit; die Förderung der Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und das Eintreten für einen offenen Arbeitsmarkt sowie die Einführung von Standards für eine qualitativ hochwertige Ausbildung, von attraktiven Beschäftigungsbedingungen und offener Einstellungsverfahren für alle Forscher, um so eine deutliche strukturierende Wirkung auf den ERA zu erzielen.

2.2. Interventionsbereiche

2.2.1. Förderung von Exzellenz durch grenz-, sektor- und fachbereichsübergreifende Mobilität von Forschern

Die EU muss weiterhin eine Referenz für Spitzenforschung und damit attraktiv für die vielversprechendsten europäischen wie auch außereuropäischen Wissenschaftler in jeder Phase ihrer Laufbahn bleiben. Dazu sollten Forscher und das Forschungspersonal problemlos über Länder, Sektoren und Fachbereiche hinweg zusammenarbeiten und so hochwertige Ausbildungs- und Laufbahnmöglichkeiten nutzen können. Dies wird auch den Laufbahnwechsel zwischen dem akademischen und nichtakademischen Sektor erleichtern und die unternehmerische Tätigkeit fördern.

Grundzüge

- Förderung der Mobilität innerhalb oder außerhalb Europas, damit die besten oder vielversprechendsten Forscher unabhängig von ihrer Nationalität, Spitzenforschung betreiben und ihre Fähigkeiten und berufliche Laufbahn sowohl im akademischen als auch im nicht-akademischen Bereich weiterentwickeln können.

2.2.2. Förderung neuer Fähigkeiten durch ein herausragendes Fortbildungsangebot für Forscher

Europa braucht eine leistungsstarke Grundlage an kreativen Humanressourcen mit der nötigen Kombination von Fähigkeiten, um dem künftigen Bedarf des Arbeitsmarktes gerecht zu werden, Innovationen hervorzubringen und um Wissen und Ideen in Produkte und Dienstleistungen zu verwandeln, die für die Wirtschaft und die Gesellschaft von Nutzen sind. Erreicht werden kann dies, indem die Wissenschaftler in ihren Kernkompetenzen weitergebildet und in ihren Querschnittskompetenzen (wie Kreativität und Unternehmergeist) gestärkt werden. So sind sie in der Lage, sich den derzeitigen und künftigen globalen Herausforderungen zu stellen und ihre Karrierechancen und ihr Innovationspotenzial zu verbessern.

Grundzüge

- Fortbildungsprogramme, um Forscher mit unterschiedlichsten Kompetenzen auszustatten, mit denen sie aktuelle und künftige globale Herausforderungen angehen können.

2.2.3. Stärkung des Humankapitals und Kompetenzentwicklung im gesamten Europäischen Forschungsraum

Im Hinblick auf die Förderung von Spitzenleistungen, die Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und die Schaffung eines positiven Strukturierungseffektes gilt es, im gesamten ERA qualitativ hochwertige Ausbildungsstandards, gute Arbeitsbedingungen und eine effiziente Laufbahnentwicklung für Forscher sehr viel weiter zu verbreiten. Dies wird zur Modernisierung oder Verbesserung der Fortbildungsprogramme und -systeme im Bereich Forschung sowie zur Steigerung der weltweiten Attraktivität der Forschungseinrichtungen beitragen.

Grundzüge

- Fortbildungsprogramme zur Förderung von Exzellenz und Verbreitung bewährter Verfahren in allen Einrichtungen sowie Forschungs- und Innovationssystemen;
- Zusammenarbeit bei der Generierung und Verbreitung von Wissen innerhalb der EU und mit Drittländern.

2.2.4. Stärkung und Förderung von Synergien

Die Synergien zwischen Forschungs- und Innovationssystemen und -programmen auf EU-, regionaler und nationaler Ebene müssen deutlich gestärkt werden. Dies kann insbesondere durch Synergien und Komplementarität mit anderen Teilen von Horizont Europa (z. B. dem Europäischen Innovations- und Technologieinstitut (EIT) und anderen EU-Programmen, insbesondere dem ESF +, u. a. durch ein Exzellenzsiegel, erreicht werden.

Grundzüge

- Fortbildungsprogramme und ähnliche Initiativen für die Laufbahnentwicklung, die aus öffentlichen oder privaten Finanzierungsquellen auf regionaler, nationaler oder EU-Ebene gefördert werden.

2.2.5. *Stärkung der Öffentlichkeitsarbeit*

In der gesamten EU und darüber hinaus müssen die Bekanntheit der Programmtätigkeiten und die öffentliche Anerkennung von Forschern gestärkt werden, um das globale Profil der MSCA zu schärfen und das Verständnis für die Auswirkungen der Arbeit von Forschern auf das tägliche Leben der Bürger zu verbessern und so junge Menschen zu ermutigen, eine wissenschaftlich Laufbahn einzuschlagen. Erreicht werden kann dies durch eine bessere Verbreitung und Nutzung von Kenntnissen und bewährten Verfahren.

Grundzüge

- Initiativen zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit, um Interesse an einer Karriere in der Forschung, insbesondere bei jungen Menschen zu wecken;
- Werbemaßnahmen zur Verbesserung des globalen Profils, der Sichtbarkeit und der Bekanntheit von MSCA;
- Bündelung und Verbreitung von Wissen durch eine projektübergreifende Zusammenarbeit und andere Maßnahmen zur Förderung der Vernetzung wie z. B. Alumni-Angebote.

3. FORSCHUNGSINFRASTRUKTUREN

3.1. Hintergrund

Modernste Forschungsinfrastrukturen bieten den Forschungs- und Innovationsgemeinschaften wichtige Dienste und sind eine wesentliche Voraussetzung für die Verschiebung der Grenzen des Wissens. Durch die Stärkung von Forschungsinfrastrukturen auf EU-Ebene werden die Folgen der in der Praxis oft unzusammenhängenden nationalen Forschungsinfrastrukturen und isolierten wissenschaftlichen Exzellenzzentren gemildert und Alternativen für die unzulängliche Wissensverbreitung über die etablierten Strukturen geboten.

Das Gesamtziel ist es, Europa mit nachhaltigen Forschungsinfrastrukturen von Weltrang auszustatten, die für alle Forscher in Europa und darüber hinaus verfügbar und zugänglich sind, und deren Potenzial für wissenschaftlichen Fortschritt und Innovation so voll ausgeschöpft werden kann. Hauptziele sind die Verringerung der Fragmentierung des Forschungs- und Innovationsökosystems, die Vermeidung von Doppelarbeit und eine bessere Koordinierung der Entwicklung und Nutzung von Forschungsinfrastrukturen. Es ist von entscheidender Bedeutung, den offenen Zugang zu Forschungsinfrastrukturen für alle europäischen Forscher zu fördern und über die Europäische Cloud für offene Wissenschaft (nachstehend „EOSC“) den Zugang zu digitalen Forschungsressourcen zu verbessern, insbesondere im Hinblick auf die derzeit mangelnde Akzeptanz von offener Wissenschaft und offenen Daten. Ebenso muss sich die EU für den rasanten Anstieg des weltweiten Wettbewerbs um Talente wappnen, indem sie Forscher aus Drittländern für die Arbeit mit europäischen Forschungsinfrastrukturen von Weltrang gewinnt. Ein weiteres wichtiges Ziel ist die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie, durch die Förderung wichtiger Schlüsseltechnologien und -dienste, die für Forschungsinfrastrukturen und ihre Nutzer relevant sind, um so die Bedingungen für die Bereitstellung innovativer Lösungen zu verbessern.

Frühere Rahmenprogramme haben einen wesentlichen Beitrag zu einer effizienteren und wirksameren Nutzung der nationalen Infrastrukturen geleistet und gemeinsam mit dem Europäischen Strategieforum für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI) einen kohärenten und strategieorientierten Ansatz für die Politikgestaltung in Bezug auf europaweite Forschungsinfrastrukturen entwickelt. Dieser strategische Ansatz hat klare Vorteile gebracht, u. a. durch die Verringerung von Doppelarbeit und eine effizientere Nutzung der Ressourcen insgesamt sowie durch die Standardisierung von Prozessen und Verfahren.

Die von der EU geförderte Tätigkeit wird einen zusätzlichen Mehrwert erbringen durch: die Konsolidierung und Optimierung bestehender Forschungsinfrastrukturen, wobei gleichzeitig Anstrengungen zur Entwicklung neuer Infrastrukturen unternommen werden; die Einrichtung der Europäischen Cloud für offene Wissenschaft als effektive, skalierbare und nachhaltige Umgebung für datengestützte Forschung; die Verknüpfung nationaler und regionaler Forschungs- und Bildungsnetze, sowie Ausbau und Absicherung einer leistungsfähigen Netzinfrastruktur für große Datenmengen und des Zugangs zu digitalen Ressourcen über Grenzen und Domänengrenzen hinweg; die Beseitigung von Hürden, die exzellente Forscherteams an der Nutzung der besten Forschungsinfrastrukturen in der EU hindern; die Förderung des Innovationspotenzials von Forschungsinfrastrukturen mit Schwerpunkt auf

Technologieentwicklung und gemeinsamer Innovation sowie die verstärkte Nutzung von Forschungsinfrastrukturen durch die Industrie.

Auch die internationale Dimension der EU-Forschungsinfrastrukturen muss gestärkt werden, durch die Förderung einer engeren Zusammenarbeit mit internationalen Partnern und der internationalen Beteiligung an europäischen Forschungsinfrastrukturen, die für beide Seiten vorteilhaft ist.

Mit den Tätigkeiten werden u.a. folgende Ziele für nachhaltige Entwicklung unterstützt: Ziel 3 (Gesundheit und Wohlergehen), Ziel 7 (Bezahlbare und saubere Energie), Ziel 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur), Ziel 13 (Klimaschutz).

3.2. Interventionsbereiche

3.2.1. Konsolidierung der europäischen Forschungsinfrastrukturlandschaft

Die Einrichtung, der Betrieb und die langfristige Tragfähigkeit der vom Europäischen Strategieforum für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI) benannten Infrastrukturen ist von maßgeblicher Bedeutung für die EU, damit sie sich eine führende Position in der Pionierforschung sichern und die Schaffung und Nutzung von Wissen sowie die Wettbewerbsfähigkeit ihrer Industrie gewährleisten kann.

Die Europäische Cloud für offene Wissenschaft (EOSC) sollte sich zu einem wirksamen und umfassenden Kanal für die Erbringung von Forschungsinfrastrukturdiensten entwickeln und die Forschungsgemeinschaften Europas mit der nächsten Generation von Datendiensten für die Erhebung, Speicherung, Verarbeitung (z. B. Analyse, Simulation und Visualisierung) und das Teilen von wissenschaftlichen Massendaten versorgen. Das EOSC sollte Forschern in Europa auch Zugang zu einem Großteil der durch Forschungsinfrastrukturen generierten und gesammelten Daten verschaffen, sowie zu HPC-Systemen und Systemen auf Exa-Niveau, die im Rahmen der Europäischen Dateninfrastruktur eingesetzt werden².

Das europaweite Netz für Forschung und Bildung wird Verknüpfungen zwischen und den Fernzugriff auf Forschungsinfrastrukturen und Forschungsressourcen ermöglichen, indem die Interkonnektivität zwischen Hochschulen, Forschungsinstituten und Forschungs- und Innovationsgemeinschaften auf EU-Ebene und internationale Verbindungen zu anderen Partnernetzen weltweit gewährleistet werden.

Grundzüge

- Lebenszyklus europaweiter Forschungsinfrastrukturen – Gestaltung neuer Infrastrukturen; ihre Vorbereitungs- und Durchführungsphase, ihr Betrieb in der Anfangsphase in Komplementarität mit anderen Finanzierungsquellen sowie Konsolidierung und Optimierung des Forschungsinfrastruktur-Ökosystems durch das Monitoring der ESFRI-Leitprojekte und Erleichterung

² Die europäische Dateninfrastruktur wird die Europäische Cloud für offene Wissenschaft mit Hochleistungsrechnern von Weltrang, Hochgeschwindigkeitsverbindungen und modernsten Daten- und Softwarediensten unterstützen.

von Dienstleistungsvereinbarungen sowie der Weiterentwicklung, Zusammenlegung oder Stilllegung europaweiter Forschungsinfrastrukturen;

- Europäische Cloud für offene Wissenschaft, einschließlich: Skalierbarkeit und Nachhaltigkeit des Zugangskanals; effiziente Bündelung europäischer, nationaler, regionaler und institutioneller Ressourcen; ihre technische und politische Weiterentwicklung, um dem neuen Forschungsbedarf und den Anforderungen (z.B. Verwendung sensibler Datensätze, eingebauter Datenschutz) gerecht zu werden; Gewährleistung der Daten-Interoperabilität und Einhaltung der FAIR-Grundsätze sowie eine breite Nutzerbasis;
- Europaweites Netz für Forschung und Bildung, das die Europäische Cloud für offene Wissenschaft und den elektronischen Datenaustausch unterstützt, sowie die Bereitstellung von HPC-/Datendiensten in einer Cloud-basierten Umgebung ermöglicht, die in der Lage ist, extrem umfassende Datenmengen und Rechenprozesse zu bewältigen.

3.2.2. Öffnung, Integration und Vernetzung der Forschungsinfrastrukturen,

Stärkung der Forschungslandschaft durch die Öffnung wichtiger internationaler, nationaler und regionaler Forschungsinfrastrukturen für alle Forscher in der EU und – gegebenenfalls – Integration ihrer Dienste, um die Zugangsbedingungen zu vereinheitlichen, das Dienstleistungsangebot zu verbessern und zu erweitern und die gemeinsame Entwicklungsstrategie für Hightech-Komponenten und fortgeschrittene Dienste durch Innovationsmaßnahmen zu fördern.

Grundzüge

- Schaffung von Netzen, um nationale und regionale Geldgeber von Forschungsinfrastrukturen im Hinblick auf die Kofinanzierung eines grenzüberschreitenden Zugangs für Forscher zusammenzubringen;
- Vernetzung europaweiter, nationaler und regionaler Forschungsinfrastrukturen zur Bewältigung globaler Herausforderungen, die Forschern den Zugang zu diesen Infrastrukturen ermöglichen und die Dienste dieser Infrastrukturen angleichen und verbessern;
- Integrierte Netze von Forschungsinfrastrukturen zur Entwicklung und – in Partnerschaft mit der Industrie – Umsetzung einer gemeinsamen Strategie/eines gemeinsamen Fahrplans für die technologische Entwicklung, die für die Verbesserung ihrer Dienste erforderlich ist, sowie Spitzentechnologie-Komponenten, beispielsweise im Bereich des wissenschaftlichen Instrumentariums; und zur Förderung der Nutzung von Forschungsinfrastrukturen durch die Industrie, z. B. als Versuchsanlagen.

3.2.3. Stärkung der europäischen Forschungsinfrastrukturpolitik und der internationalen Zusammenarbeit.

Damit politische Entscheidungsträger, Fördereinrichtungen oder beratende Gruppen wie das ESFRI gut auf die Entwicklung und Umsetzung einer kohärenten und langfristigen EU-Strategie für Forschungsinfrastrukturen vorbereitet sind, muss entsprechende Unterstützung geleistet werden.

Ebenso wird durch die Unterstützung der strategischen internationalen Zusammenarbeit die Stellung der europäischen Forschungsinfrastrukturen auf internationaler Ebene gestärkt und so ihre weltweite Vernetzung sowie Interoperabilität und Reichweite gewährleistet.

Grundzüge

- Erhebungen, Monitoring und Bewertung von Forschungsinfrastrukturen auf EU-Ebene sowie politische Studien und Kommunikations- und Ausbildungsmaßnahmen, Maßnahmen der internationalen Zusammenarbeit von Forschungsinfrastrukturen und spezifische Tätigkeiten einschlägiger politischer und beratender Gremien.

PFEILER II

GLOBALE HERAUSFORDERUNGEN UND INDUSTRIELLE WETTBEWERBSFÄHIGKEIT

Bei vielen Herausforderungen, vor denen die EU steht, handelt es sich auch um globale Herausforderungen. Der Umfang und auch die Komplexität der Probleme sind immens; die Lösungen erfordern entsprechend große Anstrengungen und die Bereitstellung ausreichender Gelder und Ressourcen. Genau dies sind die Bereiche, in denen die EU zusammenarbeiten muss, und zwar in intelligenter, flexibler und kohärenter Weise zum Nutzen und zum Wohle unserer Bürgerinnen und Bürger.

Durch die Abstimmung der Maßnahmen mit anderen Ländern und Regionen der Welt im Rahmen einer beispiellosen internationalen Zusammenarbeit nach dem Modell der Ziele für nachhaltige Entwicklung und des Pariser Klimaschutzübereinkommens kann eine größere Wirkung erzielt werden. Auf der Grundlage des beiderseitigen Nutzens werden Partner aus der ganzen Welt aufgefordert werden, sich an den Maßnahmen der EU zur Förderung von Forschung und Innovation im Interesse der Nachhaltigkeit zu beteiligen.

Forschung und Innovation sind wichtige Triebkräfte für nachhaltiges Wachstum und industrielle Wettbewerbsfähigkeit, die dazu beitragen werden, Lösungen für die heutigen Probleme zu finden und den gefährlichen Trend, der derzeit wirtschaftliche Entwicklung, Nutzung natürlicher Ressourcen und soziale Fragen in negativer Weise miteinander verbindet, so schnell wie möglich umzukehren und in neue Geschäftschancen umzuwandeln.

Die EU wird davon profitieren, als Nutzer und Hersteller von Technologien und Industrien zu zeigen, wie eine moderne, nachhaltige, inklusive, offene und demokratische Gesellschaft und Wirtschaft funktionieren und sich weiterentwickeln kann. In den Bereichen Wirtschaft, Umwelt und Soziales gibt es immer mehr Beispiele für die nachhaltige industrielle Wirtschaft der Zukunft, die es zu fördern und weiter auszubauen gilt, wie etwa Gesundheit und Wohlergehen für alle, resiliente inklusive und sichere Gesellschaften, saubere Energie und Mobilität, digitale Wirtschaft und Gesellschaft, transdisziplinäre und kreative Industrie, weltraum-, meeres- oder landgestützte Lösungen, Nahrungsmittel und Ernährung, nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel – allesamt Bereiche, die zur Schaffung von Wohlstand und hochwertigen Arbeitsplätzen in Europa beitragen. Von entscheidender Bedeutung ist dabei der industrielle Wandel.

Forschung und Innovation im Rahmen dieses Pfeilers von Horizont Europe werden zu integrierten Maßnahmenclustern zusammengefasst. Statt sich auf Sektoren zu konzentrieren, zielen die Investitionen auf systemische Veränderungen unserer Gesellschaft und Wirtschaft gemäß den Grundsätzen der Nachhaltigkeit ab. Dies wird nur erreicht werden, wenn alle Akteure des privaten und öffentlichen Sektors bei der Gestaltung und Förderung von Forschung und Innovation zusammenarbeiten und dabei Endnutzer, Wissenschaftler, Technologen, Hersteller, Innovatoren, Unternehmer, Ausbilder, Bürger und Organisationen der Zivilgesellschaft zusammenführen. Daher ist keines der thematischen Cluster für eine einzige Gruppe von Akteuren bestimmt.

Die Cluster werden im Rahmen einer gemeinsamen Strategie zur Förderung der industriellen Führungsrolle der EU neue digitale Schlüsseltechnologien entwickeln und anwenden. Gegebenenfalls wird dies unter Nutzung weltraumgestützter Daten und Dienste der EU geschehen.

Sowohl der Innovationszyklus – vom Labor bis zum Markt – als auch die Entwicklung von Anwendungen werden unterstützt. Dazu gehören neben Pilot- und Demonstrationsprojekten auch Maßnahmen zur Förderung der Marktakzeptanz und zur Stärkung des Engagements des Privatsektors. Synergien mit anderen Programmen sollen so effizient wie möglich genutzt werden.

Die Cluster werden die rasche Einführung von Innovationen in der EU durch ein breites Spektrum von Maßnahmen fördern, darunter Kommunikation, Verbreitung und Nutzung, Standardisierung sowie Unterstützung nichttechnologischer Innovationen und innovativer Umsetzungsmechanismen. Damit soll ein Beitrag zur Schaffung innovationsfreundlicher gesellschaftlicher, regulatorischer und marktpolitischer Rahmenbedingungen nach dem Beispiel der „Innovationsdeals“ geleistet werden. Ein Bestand an innovativen Lösungen, die aus entsprechenden Forschungs- und Innovationsarbeiten hervorgehen, wird aufgebaut und gezielt auf öffentliche und private Investoren ausgerichtet werden.

1. CLUSTER „GESUNDHEIT“

1.1. Hintergrund

Im Rahmen der Europäischen Säule sozialer Rechte ist festgelegt, dass jede Person das Recht auf rechtzeitige, hochwertige und bezahlbare Gesundheitsvorsorge und Heilbehandlung hat. Dies unterstreicht das Eintreten der EU für die von den Vereinten Nationen formulierten Ziele für nachhaltige Entwicklung, bei denen es im Gesundheitsbereich darum geht, bis 2030 eine flächendeckende Gesundheitsversorgung für alle Menschen jeden Alters einzuführen und dabei niemanden zurückzulassen und vermeidbaren Todesfällen ein Ende zu setzen.

Eine gesunde Bevölkerung ist eine unverzichtbare Voraussetzung für eine stabile, nachhaltige, und inklusive Gesellschaft und Verbesserungen der menschlichen Gesundheit sind von entscheidender Bedeutung für die Verringerung der Armut, die Förderung des sozialen Fortschritts und des Wohlstands sowie für die Steigerung des Wirtschaftswachstums. Der OECD zufolge ergibt sich aus einer 10 %igen Steigerung der Lebenserwartung ein Anstieg des Wirtschaftswachstums um 0,3-0,4 % pro Jahr. Die Lebenserwartung in der EU ist seit deren Gründung dank der gewaltigen Verbesserungen in den Bereichen Lebensqualität, Bildung, Gesundheit und Pflege um 12 Jahre gestiegen. Im Jahr 2015 lag die Lebenserwartung bei der Geburt in der EU insgesamt bei 80,6 Jahren gegenüber 71,4 Jahren weltweit. In den vergangenen Jahren nahm sie in der EU jährlich um durchschnittlich drei Monate zu.

Forschung und Innovation im Bereich Gesundheit haben einen wesentlichen Beitrag zu diesem Erfolg, aber auch zur Verbesserung der Produktivität und Qualität im Gesundheits- und Pflegesektor geleistet. Die EU sieht sich jedoch weiterhin mit neuen und alten Herausforderungen konfrontiert, die die Bürgerinnen und Bürger, die öffentliche Gesundheit, die Nachhaltigkeit der Gesundheits- und Sozialschutzsysteme sowie die Wettbewerbsfähigkeit ihrer Gesundheits- und Pflegeindustrie bedrohen. Zu den wichtigsten Herausforderungen im Gesundheitsbereich in der EU zählen: das Fehlen einer wirksamen Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention; die Zunahme nicht übertragbarer Krankheiten; die wachsende Resistenz gegen antimikrobielle Arzneimittel und zunehmende Epidemien von Infektionskrankheiten; verstärkte Umweltverschmutzung; das Fortbestehen gesundheitlicher Ungleichheiten zwischen und innerhalb von Ländern, von denen vor allem benachteiligte Menschen oder Menschen in kritischen Lebensphasen betroffen sind; die Erkennung, Bewertung, Kontrolle, Prävention und Minderung von Gesundheitsrisiken in einem sich rasch verändernden sozialen, städtischen und natürlichen Umfeld; die steigenden Kosten der europäischen Gesundheitssysteme und die schrittweise Einführung der personalisierten Medizin und der Digitalisierung in den Bereichen Gesundheit und Pflege; sowie der zunehmende Druck auf die europäische Gesundheits- und Pflegeindustrie, durch Innovationen im Gesundheitswesen gegenüber neuen und aufstrebenden globalen Akteuren wettbewerbsfähig zu bleiben.

Diese komplexen und miteinander verknüpften gesundheitspolitischen Herausforderungen sind globaler Natur und erfordern multidisziplinäre, sektorübergreifende und transnationale Kooperationsansätze. Im Rahmen der Forschungs- und Innovationstätigkeiten sollen enge Verbindungen zwischen der Grundlagen-, der klinischen, der epidemiologischen, der

Umwelt- und der sozioökonomischen Forschung sowie zwischen diesen und der Regulierungswissenschaft hergestellt werden. Dabei soll das kombinierte Fachwissen von Hochschulen und Unternehmen in Anspruch genommen und ihre Zusammenarbeit mit Gesundheitsdiensten, Patienten, politischen Entscheidungsträgern und Bürgerinnen und Bürger gefördert werden, um durch Hebelwirkung öffentliche Mittel zu mobilisieren und die Umsetzung der Ergebnisse in der klinischen Praxis und in den Gesundheitssystemen sicherzustellen. Darüber hinaus werden die Forschungs- und Innovationstätigkeiten die strategische Zusammenarbeit auf EU- und internationaler Ebene mit dem Ziel fördern, die Fachkenntnisse, Kapazitäten und Ressourcen zu bündeln, die zur Schaffung von Skalen- und Verbundeffekten erforderlich sind, und die erwarteten Vorteile und finanziellen Risiken zu teilen.

Sie werden dazu beitragen, die Wissensbasis weiter auszubauen, die Forschungs- und Innovationskapazitäten zu stärken und Lösungen für eine wirksamere Gesundheitsförderung sowie für die Prävention, Behandlung und Heilung von Krankheiten zu entwickeln. Gesundheitsverbesserungen werden wiederum zu einer höheren Lebenserwartung führen, ein aktives gesundes Leben fördern, die Produktivität von Menschen im Erwerbsalter erhöhen und die Nachhaltigkeit der Gesundheits- und Pflegesysteme stärken.

Die Bewältigung großer Herausforderungen im Gesundheitsbereich wird zur Umsetzung der politischen Zielen und Strategien der EU beitragen. Dazu gehören insbesondere die Europäische Säule sozialer Rechte, der digitale Binnenmarkt der EU, die EU-Richtlinie über die grenzüberschreitende Gesundheitsversorgung, der Europäische Aktionsplan zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen sowie das einschlägige EU-Recht. Dadurch wird auch die Erfüllung der Verpflichtungen der EU im Zusammenhang mit der Agenda 2030 der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung und im Rahmen anderer VN-Organisationen und internationaler Initiativen, einschließlich der globalen Strategien und Aktionspläne der Weltgesundheitsorganisation (WHO), unterstützt.

Die Maßnahmen werden einen direkten Beitrag zu den folgenden Zielen für eine nachhaltige Entwicklung leisten: Ziel 3 (Gesundheit und Wohlergehen); Ziel 13 (Klimaschutz).

1.2. Interventionsbereiche

1.2.1. Gesundheit im gesamten Lebensverlauf

Menschen in kritischen Lebensphasen (Geburt, Kindheit, Jugend, Schwangerschaft, mittleres und spätes Erwachsenenalter), einschließlich Menschen mit Behinderungen oder Verletzungen, haben besondere gesundheitliche Bedürfnisse, die vertiefte Fachkenntnisse und maßgeschneiderte Lösungen erfordern. Solche Lösungen werden dazu beitragen, gesundheitliche Ungleichheiten zu verringern und durch Gesundheitsverbesserungen ein aktives und gesundes Altern in allen Lebensphasen zu fördern, wobei insbesondere ein gesunder Lebensbeginn das Risiko geistiger und körperlicher Krankheiten im späteren Lebensverlauf mindert.

Grundzüge

- Frühentwicklung und Alterungsprozess im gesamten Lebensverlauf;

- Gesundheit von Müttern, Vätern, Säuglingen und Kindern sowie Rolle der Eltern;
- gesundheitliche Bedürfnisse von Jugendlichen;
- Auswirkungen von Behinderungen und Verletzungen auf die Gesundheit;
- unabhängiges und aktives Leben für ältere Menschen und/oder Menschen mit Behinderungen;
- Gesundheitserziehung und digitale Gesundheitskompetenz.

1.2.2. Ökologische und soziale Gesundheitsfaktoren

Ein besseres Verständnis der Gesundheits- und Risikofaktoren, die von den sozialen, wirtschaftlichen und physischen Rahmenbedingungen im Alltag der Menschen und am Arbeitsplatz bestimmt werden, einschließlich der Auswirkungen von Digitalisierung, Umweltverschmutzung, Klimawandel und anderen Umweltfragen auf die Gesundheit, wird dazu beitragen, Gesundheitsrisiken und -gefahren zu ermitteln und zu mindern, Tod und Krankheit durch chemische Stoffe und Umweltverschmutzung zu verringern, umweltfreundliche, gesunde, resiliente und nachhaltige Lebens- und Arbeitsbedingungen zu fördern, gesunde Lebensweisen und Konsumverhalten zu begünstigen und eine gerechte, inklusive und auf Vertrauen basierte Gesellschaft zu entwickeln.

Grundzüge

- Technologien zur Bewertung von Gefahren, Expositionen und der gesundheitlichen Auswirkungen von Chemikalien, Schadstoffen und anderen Stressfaktoren, einschließlich klima- und umweltbelastender Stressfaktoren, sowie der kombinierten Auswirkungen mehrerer Stressfaktoren;
- ökologische, berufsbedingte, soziale und verhaltensbezogene Faktoren, die sich auf die physische und psychische Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen und deren Interaktion auswirken, unter besonderer Berücksichtigung schutzbedürftiger und benachteiligter Menschen;
- Risikobewertung, -management und -mitteilung, unterstützt durch verbesserte Instrumente für eine faktengestützte Entscheidungsfindung, einschließlich Alternativen zu Tierversuchen;
- Kapazitäten und Infrastrukturen für die Erhebung, den Austausch und die Verknüpfung von Daten zu allen Gesundheitsfaktoren, einschließlich Exposition, Gesundheit und Krankheiten auf EU- und internationaler Ebene;
- Gesundheitsförderung und Primärprävention.

1.2.3. Nicht übertragbare und seltene Krankheiten

Übertragbare Krankheiten, einschließlich seltener Krankheiten, stellen eine große Herausforderung für Gesundheit und Gesellschaft dar und erfordern wirksamere Konzepte in den Bereichen Prävention, Behandlung und Heilung, einschließlich Konzepten der personalisierten Medizin.

Grundzüge

- Diagnostik für eine frühere und genauere Diagnose und für eine patientenbezogene Behandlung;
- Präventions- und Screeningprogramme;
- integrierte Lösungen für Selbstüberwachung, Gesundheitsförderung, Prävention von Krankheiten und Behandlung von chronischen und Mehrfacherkrankungen;
- Behandlungen oder Heilmethoden, einschließlich pharmakologischer und nicht pharmakologischer Behandlungen;
- Palliativmedizin;
- Bewertung der vergleichenden Wirksamkeit von Interventionen und Lösungen;
- Anwendungsforschung zur Weiterentwicklung von Gesundheitsansätzen und zur Förderung ihrer Einführung im Rahmen von Gesundheitsstrategien und -systemen.

1.2.4. *Infektionskrankheiten*

Der Schutz von Menschen vor grenzüberschreitenden Gesundheitsgefahren stellt eine große Herausforderung für die öffentliche Gesundheit dar und fordert eine wirksame internationale Zusammenarbeit auf EU- und globaler Ebene. Dazu gehören Prävention, Vorsorge, Früherkennung, Behandlung und Heilung im Bereich der Infektionskrankheiten sowie die Bekämpfung der Antibiotikaresistenz nach dem Konzept „Eine Gesundheit“.

Grundzüge

- Triebkräfte für das Auftreten oder Wiederauftreten von Infektionskrankheiten und ihre Ausbreitung, einschließlich der Übertragung von Tieren auf den Menschen (Zoonosen), oder von anderen Teilen der Umwelt (Wasser, Boden, Pflanzen, Lebensmittel) auf den Menschen;
- Vorhersage, Früherkennung und Überwachung von Infektionskrankheiten, einschließlich antimikrobiell resistenter Krankheitserreger, therapieassoziiierter Infektionen und umweltbezogener Faktoren;
- Impfstoffe, Diagnostik, Behandlungen und Heilmethoden bei Infektionskrankheiten, einschließlich Begleiterkrankungen und Koinfektionen;
- wirksame Maßnahmen und Strategien zur Vorsorge, Abwehr und Erholung in gesundheitlichen Krisensituationen unter Einbeziehung der lokalen Bevölkerung;
- Hindernisse für die Umsetzung und Einführung medizinischer Interventionen in der klinischen Praxis sowie im Gesundheitswesen;
- grenzüberschreitende Aspekte von Infektionskrankheiten und besondere Herausforderungen in Ländern mit niedrigem oder mittlerem Einkommen (LMIC), etwa Tropenkrankheiten.

1.2.5. *Instrumente, Technologien und digitale Lösungen für Gesundheit und Pflege*

Gesundheitstechnologien sind für die öffentliche Gesundheit von entscheidender Bedeutung und haben in hohem Maße zu den wichtigen Verbesserungen in der Lebensqualität, Gesundheit und Versorgung der Menschen in der EU beigetragen. Daher besteht eine zentrale strategische Herausforderung darin, angemessene, verlässliche, sichere und kostengünstige Technologien für Gesundheit und Pflege unter gebührender Berücksichtigung der Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen und der alternden Gesellschaft zu entwickeln, bereitzustellen und anzuwenden. Dazu gehört neben künstlicher Intelligenz und anderen digitalen Technologien, die deutliche Verbesserungen gegenüber den bestehenden Technologien bieten, die Förderung einer wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Gesundheitsindustrie, die hochwertige Arbeitsplätze schafft. Die europäische Gesundheitsindustrie zählt mit 3 % des BIP und 1,5 Millionen Beschäftigten zu den wichtigsten Wirtschaftszweigen in der EU.

Grundzüge

- Instrumente und Technologien für Anwendungen im gesamten Gesundheitsspektrum und bei jeder relevanten medizinischen Indikation, einschließlich funktionaler Beeinträchtigungen;
- integrierte Instrumente, Technologien und digitale Lösungen für die menschliche Gesundheit, einschließlich mobiler und Telegesundheitsdienste;
- Erprobung, großmaßstäbliche Einführung, Optimierung und innovationsfördernde Beschaffung von Gesundheits- und Pflegetechnologien und -instrumenten unter realen Bedingungen, einschließlich klinischer Prüfungen und Anwendungsforschung;
- innovative Verfahren und Dienstleistungen für die Entwicklung, Herstellung und rasche Bereitstellung von Instrumenten und Technologien für Gesundheit und Pflege;
- Sicherheit, Wirksamkeit und Qualität von Gesundheits- und Pflegeinstrumenten und -technologien sowie ihre ethischen, rechtlichen und sozialen Auswirkungen;
- Regulierungswissenschaft für Gesundheitstechnologien und -instrumente.

1.2.6. *Gesundheitssysteme*

Die Gesundheitssysteme sind eine Schlüsselkomponente der sozialen Systeme der EU; 2017 waren 24 Mio. Personen im Gesundheits- und Sozialwesen beschäftigt. Daher besteht ein prioritäres Ziel darin, die Gesundheitssysteme zugänglich, kostengünstig, widerstandsfähig, nachhaltig und vertrauenswürdig zu machen und Ungleichheiten abzubauen, unter anderem durch Erschließung des Potenzials datengesteuerter und digitaler Innovationen im Hinblick auf eine bessere Gesundheit und eine patientenorientierte Pflege auf der Grundlage offener europäischer Dateninfrastrukturen. Dies wird die digitale Transformation von Gesundheit und Pflege voranbringen.

Grundzüge

- Reformen der öffentlichen Gesundheitssysteme und der öffentlichen Gesundheitspolitik in Europa und darüber hinaus;

- neue Modelle und Konzepte für Gesundheit und Pflege und ihre Übertragbarkeit oder Anpassung von Land zu Land bzw. von Region zu Region;
- Verbesserung der Bewertung von Gesundheitstechnologien,
- Entwicklungen bei der gesundheitlichen Ungleichheit und wirksame politische Gegenmaßnahmen;
- künftiges Gesundheitspersonal und seine Bedürfnisse;
- Verbesserung der zeitnahen Bereitstellung von Gesundheitsinformationen und der Verwendung von Gesundheitsdaten, einschließlich elektronischer Patientenakten, unter gebührender Berücksichtigung der Sicherheit, der Privatsphäre, der Interoperabilität, der Standards, der Vergleichbarkeit und der Integrität;
- Resilienz der Gesundheitssysteme im Hinblick auf die Bewältigung der Auswirkungen von Krisen und den Umgang mit disruptiven Innovationen;
- Lösungen für die verstärkte Teilhabe der Bürger und Patienten, die Selbstüberwachung und die Interaktion mit dem Personal des Gesundheits- und Sozialwesens sowie für eine stärker integrierte Pflege und einen benutzerorientierten Ansatz;
- Daten, Informationen, Wissen und bewährte Verfahren aus der Forschung zum Gesundheitswesen auf EU-Ebene und weltweit.

2. CLUSTER „INKLUSIVE UND SICHERE GESELLSCHAFT“

2.1. Hintergrund

Die EU steht für eine einzigartige Kombination von Wirtschaftswachstum und Sozialpolitik mit einem hohen Maß an sozialer Inklusion, mit gemeinsamen Werten wie Demokratie, Menschenrechte und Geschlechtergleichstellung sowie mit dem Reichtum der Vielfalt. Dieses Modell entwickelt sich ständig weiter und muss sich den Herausforderungen stellen, die unter anderem mit der Globalisierung und dem technologischen Wandel verbunden sind. Europa muss auch auf die Herausforderungen reagieren, die sich aus den anhaltenden Sicherheitsbedrohungen ergeben. Terroranschläge und Radikalisierung sowie Cyberangriffe und hybride Bedrohungen erhöhen die Sicherheitsorgen und belasten unsere Gesellschaften besonders stark.

Die EU muss ein inklusives und nachhaltiges Wachstum fördern und dabei die Vorteile des technologischen Fortschritts nutzen, das Vertrauen in die demokratische Staatsführung stärken und ihre Erneuerung fördern, Ungleichheiten, Arbeitslosigkeit, Marginalisierung, Diskriminierung und Radikalisierung bekämpfen, die Menschenrechte achten, die kulturelle Vielfalt und das europäische Kulturerbe fördern und die Teilhabe der Bürgerinnen und Bürger durch soziale Innovation stärken. Die Steuerung der Migration und die Integration von Migranten werden auch weiterhin Priorität haben. Die Rolle von Forschung und Innovation im Bereich der Sozial- und Geisteswissenschaften bei der Bewältigung dieser Herausforderungen und bei der Verwirklichung der Ziele der EU ist von grundlegender Bedeutung.

Die europäischen Bürgerinnen und Bürger, die staatlichen Institutionen und die Wirtschaft müssen vor den anhaltenden Bedrohungen durch die organisierte Kriminalität, einschließlich des illegalen Handels mit Feuerwaffen und des Drogen- und Menschenhandels, geschützt werden. Die Stärkung des Schutzes und der Sicherheit durch besseres Grenzmanagement ist ebenfalls von entscheidender Bedeutung. Die Cyberkriminalität nimmt zu, und die damit verbundenen Risiken werden im Zuge der Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft immer vielfältiger. Europa muss seine Anstrengungen fortsetzen, die Cybersicherheit, den Schutz der Privatsphäre im digitalen Umfeld und den Schutz personenbezogener Daten zu verbessern und die Verbreitung falscher und schädlicher Informationen zu bekämpfen, um die demokratische und wirtschaftliche Stabilität zu wahren. Schließlich sind weitere Anstrengungen erforderlich, um die Auswirkungen extremer Wetterereignisse wie z. B. Überschwemmungen, Stürme oder Dürren einzudämmen, die sich aufgrund des Klimawandels verschärfen und Waldbrände, Landdegradation und andere Naturkatastrophen wie z. B. Erdbeben auslösen. Naturkatastrophen oder vom Menschen verursachte Katastrophen können wichtige gesellschaftliche Funktionen wie Gesundheitsfürsorge, Energieversorgung und Regierung/Verwaltung gefährden.

Der Umfang, die Komplexität und der transnationale Charakter der Herausforderungen erfordern ein vielschichtiges Handeln der EU. Der Versuch, diese kritischen sozialen, politischen, kulturellen und wirtschaftlichen Fragen sowie die Herausforderungen im Sicherheitsbereich allein auf nationaler Ebene anzugehen, würde die Gefahr einer

ineffizienten Nutzung der Ressourcen, einer Fragmentierung der Ansätze und der Entstehung unterschiedlicher Standards in Bezug auf Wissen und Kapazitäten mit sich bringen.

Die Sicherheitsforschung ist Teil einer umfassenden Reaktion der EU auf die Sicherheitsbedrohungen. Sie trägt zur Fähigkeitsentwicklung bei, indem sie die künftige Verfügbarkeit von Technologien und Anwendungen sicherstellt, die erforderlich sind, um die von politischen Entscheidungsträgern und Praktikern ermittelten Fähigkeitslücken zu schließen. Bereits jetzt machen die Forschungsmittel des EU-Rahmenprogramms rund 50 % der gesamten öffentlichen Mittel für die Sicherheitsforschung in der EU aus. Die verfügbaren Instrumente, einschließlich des europäischen Raumfahrtprogramms (Galileo und EGNOS, Copernicus, Weltraumlage-Erfassung und staatliche Satellitenkommunikation), werden in vollem Umfang zum Einsatz kommen. Dabei sollen Synergien mit den Tätigkeiten, die im Rahmen der EU-finanzierten Verteidigungsforschung unterstützt werden, angestrebt und Doppelfinanzierungen vermieden werden. Die grenzübergreifende Zusammenarbeit trägt zur Entwicklung eines europäischen Binnenmarkts im Sicherheitsbereich und zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Industrie bei und stärkt damit die Autonomie der EU.

Die Forschungs- und Innovationstätigkeiten im Zusammenhang mit dieser globalen Herausforderung werden sich insgesamt an den Prioritäten der Kommission in Bezug auf den demokratischen Wandel ausrichten: Beschäftigung, Wachstum und Investitionen, Justiz und Grundrechte, Migration, eine vertiefte und fairere europäische Wirtschafts- und Währungsunion sowie digitaler Binnenmarkt. Sie werden im Einklang mit der Agenda von Rom stehen, bei der es um die Förderung eines „sozialen Europas“ und „einer Union, die unser kulturelles Erbe bewahrt und die kulturelle Vielfalt fördert“ geht. Außerdem werden sie die Europäische Säule sozialer Rechte und den „Global Compact“ für eine sichere, geregelte und reguläre Migration unterstützen. Die Sicherheitsforschung trägt zur Erfüllung der Verpflichtung im Rahmen der Agenda von Rom bei, auf ein „sicheres und geschütztes Europa“ hinarbeiten und damit einen Beitrag zum Aufbau einer echten und wirksamen Sicherheitsunion zu leisten. Synergien mit den Programmen „Justiz“ und „Rechte und Werte“, mit denen Tätigkeiten im Bereich des Zugangs zu den Gerichten, der Opferrechte, der Gleichstellung der Geschlechter, der Nichtdiskriminierung, des Datenschutzes und der Förderung der Unionsbürgerschaft unterstützt werden, werden genutzt.

Die Maßnahmen werden einen direkten Beitrag zu den folgenden Zielen für eine nachhaltige Entwicklung leisten: Ziel 1 (keine Armut), Ziel 4 (hochwertige Bildung), Ziel 8 (menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum), Ziel 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur), Ziel 10 (weniger Ungleichheiten), Ziel 11 (nachhaltige Städte und Gemeinden), Ziel 16 (Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen).

2.2. Interventionsbereiche

2.2.1. Demokratie

Das Vertrauen in Demokratie und politische Institutionen scheint zu schwinden. Die Politikverdrossenheit findet zunehmend im Zulauf für Anti-Establishment- und populistische Parteien sowie im wachsenden Nativismus ihren Ausdruck. Hinzu kommen sozioökonomische Ungleichheiten, hohe Migrationsströme und Sicherheitsbedenken. Zur

Bewältigung der derzeitigen und künftigen Herausforderungen bedarf es neuer Überlegungen darüber, wie sich die demokratischen Institutionen auf allen Ebenen in einem Kontext größerer Vielfalt, eines globalen wirtschaftlichen Wettbewerbs, der Digitalisierung und des raschen technologischen Fortschritts anpassen müssen, wobei es entscheidend auf die Erfahrung der Bürgerinnen und Bürger mit demokratischen Diskursen und Institutionen ankommen wird.

Grundzüge

- Geschichte, Entwicklung und Effizienz demokratischer Systeme auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Formen; Digitalisierungsaspekte, Auswirkungen der Kommunikation über soziale Netzwerke und die Rolle der Bildungs- und Jugendpolitik als Eckpfeiler der demokratischen Bürgerschaft;
- innovative Ansätze zur Unterstützung der Transparenz, Reaktionsfähigkeit, Rechenschaftspflicht, Wirksamkeit und Legitimität demokratischer Regierungen unter uneingeschränkter Achtung der Grundrechte und der Rechtsstaatlichkeit;
- Strategien zur Bekämpfung von Populismus, Extremismus, Radikalisierung und Terrorismus und zur Einbeziehung und Beteiligung benachteiligter und ausgegrenzter Bürger;
- besseres Verständnis der Rolle journalistischer Normen und von Nutzern generierter Inhalte in einer hypervernetzten Gesellschaft und Entwicklung von Instrumenten zur Bekämpfung von Desinformationen;
- Rolle der multikulturellen Staatsbürgerschaft und Identität im Hinblick auf die demokratische Staatsbürgerschaft und das politische Engagement;
- Auswirkungen von technologischen und wissenschaftlichen Fortschritten, einschließlich Big Data, sozialer Netzwerke im Internet und künstlicher Intelligenz, auf die Demokratie;
- deliberative und partizipative Demokratie sowie aktive und inklusive Staatsbürgerschaft, einschließlich der digitalen Dimension;
- Auswirkungen wirtschaftlicher und sozialer Ungleichheiten auf die politische Partizipation und die Demokratie, wobei es aufzuzeigen gilt, wie die Bekämpfung von Ungleichheiten und aller Formen der Diskriminierung, einschließlich im Bereich Geschlechtergleichstellung, zur dauerhaften Festigung der Demokratie beitragen kann.

2.2.2. Kulturerbe

Das Kulturerbe bildet das Gewebe unseres Lebens; es ist sinnstiftend für Gemeinschaften, Gruppen und Gesellschaften und verleiht ihnen ein Gefühl der Zugehörigkeit. Es bildet die Brücke zwischen der Vergangenheit und der Zukunft unserer Gesellschaften. Es ist eine Triebfeder der lokalen Wirtschaft und eine starke Inspirationsquelle für die Kultur- und Kreativwirtschaft. Die Bewahrung, der Schutz, die Restaurierung und die Erforschung unseres Kulturerbes, der Zugang dazu und die volle Nutzung seines Potenzials stellen entscheidende Herausforderungen für die jetzige und für künftige Generationen dar. Das Kulturerbe ist ein wichtiger Impulsgeber und eine reiche Inspirationsquelle für die Kunst, das

traditionelle Handwerk und den kulturellen, unternehmerischen und kreativen Sektor, die Triebkräfte für nachhaltiges Wirtschaftswachstum, die Schaffung neuer Arbeitsplätze und den Außenhandel sind.

Grundzüge

- Kulturerbestudien und -wissenschaften mit Spitzentechnologien, einschließlich digitaler Technologien;
- Zugang zum und gemeinsame Nutzung des Kulturerbes mit innovativen Nutzungsmustern und partizipatorischen Managementmodellen;
- Verknüpfung des Kulturerbes mit neuen kreativen Sektoren;
- Beitrag des Kulturerbes zur nachhaltigen Entwicklung durch Erhaltung, Schutz und Regenerierung von Kulturlandschaften, mit der EU als Labor für Kulturerbe-Innovationen und Kulturtourismus;
- Erhaltung, Schutz, Aufwertung und Restaurierung des Kulturerbes, einschließlich Sprachen, unter Einsatz von Spitzentechnologien, darunter auch digitale Technologien;
- Einfluss von Traditionen, Verhaltensmustern, Wahrnehmungen und Überzeugungen auf Werte und das Zugehörigkeitsgefühl.

2.2.3. Sozialer und wirtschaftlicher Wandel

Die Gesellschaften Europas erleben einen tiefgreifenden sozioökonomischen Wandel, insbesondere infolge der Globalisierung und der technologischen Innovation. Gleichzeitig hat die Einkommensungleichheit in den meisten europäischen Ländern zugenommen³. Im Hinblick auf die Förderung eines inklusiven Wachstums, die Verringerung von Ungleichheiten, die Steigerung der Produktivität (einschließlich Fortschritten bei der Messung der Produktivität), die Förderung des Humankapitals, die Bewältigung von Herausforderungen im Bereich Migration und Integration sowie die Förderung der Solidarität zwischen den Generationen und der sozialen Mobilität sind zukunftsweisende Maßnahmen erforderlich. Hochwertige Systeme der allgemeinen und beruflichen Bildung sind für eine gerechtere und wohlhabendere Zukunft unverzichtbar.

Grundzüge

- Wissensbasis für Beratung über Investitionen und politische Maßnahmen, insbesondere in den Bereichen allgemeine und berufliche Bildung, zur Förderung von Qualifikationen mit hohem Mehrwert, Produktivität, sozialer Mobilität, Wachstum, sozialer Innovation und Beschäftigung; Rolle der allgemeinen und beruflichen Bildung bei der Bekämpfung von Ungleichheiten;
- soziale Nachhaltigkeit über rein BIP-basierte Indikatoren hinaus, insbesondere neue Wirtschafts- und Geschäftsmodelle und neue Finanztechnologien;

³ OECD: Understanding The Socio-Economic Divide in Europe, 26. Januar 2017.

- statistische und andere wirtschaftliche Instrumente für ein besseres Verständnis von Wachstum und Innovation vor dem Hintergrund schleppender Produktivitätsgewinne;
- neue Formen von Arbeit, die Rolle der Arbeit, Trends und Veränderungen am Arbeitsmarkt und bei den Einkommen in den heutigen Gesellschaften und ihre Auswirkungen auf Einkommensverteilung, Nichtdiskriminierung, einschließlich Geschlechtergleichstellung, und soziale Inklusion;
- Anpassung der Steuer- und Sozialleistungssysteme und Maßnahmen im Bereich der sozialen Sicherheit und der sozialen Investitionen mit dem Ziel, Ungleichheiten zu verringern und die negativen Auswirkungen von Technologie, Demografie und Vielfalt anzugehen;
- Mobilität der Menschen im globalen und lokalen Kontext im Interesse einer besseren Steuerung der Migration und der Integration von Migranten, einschließlich Flüchtlingen; Einhaltung internationaler Verpflichtungen und Achtung der Menschenrechte; Verbesserung des Zugangs zu hochwertiger Bildung und Ausbildung, Hilfsdiensten und einer aktiven und inklusiven Staatsbürgerschaft, insbesondere für benachteiligte Bevölkerungsgruppen;
- Ausrichtung der Systeme der allgemeinen und beruflichen Bildung darauf, den digitalen Wandel in der EU zu fördern und optimal zu nutzen sowie die Risiken aus der globalen Vernetzung und technologischen Innovationen (insbesondere neue Online-Risiken) und aus ethischen Fragen, sozioökonomischen Ungleichheiten und radikalen Marktveränderungen zu mindern;
- Modernisierung der öffentlichen Verwaltung im Einklang mit den Erwartungen der Bürger hinsichtlich der Dienstleistungserbringung, Transparenz, Zugänglichkeit, Offenheit, Rechenschaftspflicht und Nutzerorientierung.
- Effizienz der Justizsysteme und verbesserter Zugang zur Justiz auf der Grundlage der Unabhängigkeit der Justiz und der Grundsätze der Rechtsstaatlichkeit sowie faire, effiziente und transparente Verfahren sowohl in Zivil- als auch in Strafsachen.

2.2.4. *Katastrophenresiliente Gesellschaften*

Katastrophen, ob Natur- oder durch Menschen verursachte Katastrophen, haben vielfältige Ursachen: von Terroranschlägen und klimabezogenen und anderen Extremereignissen (u. a. infolge des steigenden Meeresspiegels) über Waldbrände, Hitzewellen, Überschwemmungen, Erdbeben, Tsunamis und Vulkanausbrüche bis hin zu Wasserkrisen, Weltraumwetterereignissen, Industrie- und Verkehrsunfällen, CBRN-Ereignissen und Risikokaskaden. Ziel ist es, den Verlust von Menschenleben und die Gesundheits-, Umwelt-, Wirtschafts- und Sachschäden infolge von Katastrophen zu verringern bzw. zu verhindern, die Ernährungssicherheit zu gewährleisten, die Katastrophenrisiken besser zu verstehen und zu mindern und die richtigen Lehren aus Katastrophenfällen zu ziehen.

Grundzüge

- Technologien und Fähigkeiten für Notfalleinsätze in Krisen- und Katastrophenfällen;

- Fähigkeit der Gesellschaft zur wirksameren Steuerung und Verringerung von Katastrophenrisiken, auch mithilfe naturbasierter Lösungen, durch Verbesserung von Prävention, Vorsorge und Reaktion bei bestehenden und neuen Risiken;
- Interoperabilität von Ausrüstungen und Verfahren als Beitrag zur Erleichterung der grenzübergreifenden operativen Zusammenarbeit und zur Förderung eines integrierten EU-Marktes.

2.2.5. *Schutz und Sicherheit*

Es ist notwendig, die Bürger vor Sicherheitsbedrohungen durch kriminelle Handlungen, einschließlich terroristischer Aktivitäten, Machenschaften und vor hybriden Bedrohungen zu schützen und darauf zu reagieren; Menschen, öffentliche Räume und kritische Infrastrukturen sowohl vor physischen Anschlägen (einschließlich CBRNE-Angriffen) als auch vor Cyberangriffen zu schützen; Terrorismus und Radikalisierung zu bekämpfen und gleichzeitig das Verständnis terroristischer Ideen und Überzeugungen und das Vorgehen dagegen zu verbessern; schwere Kriminalität, einschließlich Cyberkriminalität, und organisierte Kriminalität zu bekämpfen; die Opfer zu unterstützen; kriminelle Geldströme zu verfolgen; die Verwendung von Daten für die Strafverfolgung zu unterstützen und den Schutz personenbezogener Daten im Rahmen der Strafverfolgung zu gewährleisten; das Grenzmanagement an den Luft-, Land- und Seegrenzen der EU im Hinblick auf den Personen- und Güterverkehr zu unterstützen. Es ist von wesentlicher Bedeutung, die notwendige Flexibilität aufrechtzuerhalten, um rasch auf neue Herausforderungen im Sicherheitsbereich reagieren zu können.

Grundzüge

- Innovative Ansätze und Technologien für Sicherheitsakteure (z. B. Polizei, Grenz- und Küstenwachen, Zollstellen), Fachleute im Bereich öffentliche Gesundheit, Betreiber von Infrastrukturen und Stellen für die Verwaltung öffentlicher Räume;
- menschliche und soziale Dimensionen von Kriminalität und gewaltbereiter Radikalisierung in Bezug sowohl auf Täter und potenzielle Täter als auch auf Opfer und potenzielle Opfer;
- Änderung der Einstellung von Bürgern, öffentlichen Stellen und Unternehmen im Hinblick darauf, die Entstehung neuer Sicherheitsrisiken zu verhindern und bestehende Risiken, auch durch neue Technologien wie künstliche Intelligenz, zu verringern;
- Bekämpfung von Desinformationen und Falschmeldungen mit Auswirkungen auf die Sicherheit;
- Interoperabilität von Ausrüstungen und Verfahren als Beitrag zur Erleichterung der grenz- und behördenübergreifenden operativen Zusammenarbeit und zur Förderung eines integrierten EU-Marktes;
- Gewährleistung des Datenschutzes bei der Strafverfolgung, insbesondere mit Blick auf die rasante technologische Entwicklung.

2.2.6. Cybersicherheit

Böswillige Cyberaktivitäten bedrohen nicht nur unsere Bürger und Volkswirtschaften, sondern gefährden auch das Funktionieren unserer Demokratien, unsere Freiheiten und unsere Werte. Cyberbedrohungen liegen oftmals kriminelle Absichten mit finanziellen Interessen zugrunde, sie können aber auch politisch und strategisch motiviert sein. Unsere Sicherheit und unser Wohlstand hängen von unserer Fähigkeit ab, die EU gegen Cyberbedrohungen zu schützen. Der digitale Wandel erfordert eine deutliche Verbesserung der Cybersicherheit, um den Schutz der riesigen Anzahl von IoT-Geräten zu gewährleisten, die voraussichtlich an das Internet angeschlossen werden, einschließlich solcher, die Stromnetze, Fahrzeuge und Verkehrsnetze, Krankenhäuser, Finanzen, öffentliche Einrichtungen, Fabriken oder Wohnhäuser steuern oder regeln. Europa muss seine Resilienz gegenüber Cyberangriffen stärken und eine wirksame Cyber-Abschreckung schaffen.

Grundzüge

- Technologien entlang der gesamten digitalen Wertschöpfungskette (von sicheren Komponenten bis hin zu Kryptografie und selbstheilender Software und selbstheilenden Netzwerken);
- Technologien zur Bewältigung der aktuellen Bedrohungen der Cybersicherheit, wobei es auch darum geht, den künftigen Bedarf abzuschätzen und eine wettbewerbsfähige Industrie aufrechtzuerhalten;
- ein europäisches Kompetenznetzwerk und Kompetenzzentrum für Cybersicherheit.

3. CLUSTER „DIGITALISIERUNG UND INDUSTRIE“

3.1. Hintergrund

Die EU muss ihre technischen und industriellen Fähigkeiten in den Kernbereichen des sozioökonomischen Wandels stärken und erhalten, damit ihre Industrie wettbewerbsfähig bleibt und sie in der Lage ist, die vor ihr liegenden Herausforderungen zu bewältigen.

Auf die EU-Industrie entfallen ein Fünftel der Arbeitsplätze, zwei Drittel der FuI-Investitionen des Privatsektors und 80 % der EU-Exporte. Aus der neuen Welle von Innovationen, für die auch das Zusammenwachsen physischer und digitaler Techniken kennzeichnend ist und die die Lebensqualität der EU-Bürger verbessern, ergeben sich für die EU-Industrie enorme Möglichkeiten.

Ein wichtiger Faktor hierbei ist die Digitalisierung, die nach wie vor in rasanter Geschwindigkeit alle Sektoren erfasst, weshalb es für unsere Wirtschaftskraft und die Nachhaltigkeit unserer Gesellschaft unerlässlich ist, in Schwerpunktbereiche – von der künstlichen Intelligenz, dem Internet der nächsten Generation, dem Hochleistungsrechnen, der Fotonik bis zu den Nanotechnologien – zu investieren. Mit einem Anstieg von 30 % allein in den Jahren 2001 bis 2011 haben die Investitionen in Informations- und Kommunikationstechniken (IKT) sowie deren Anwendung in der Produktion der EU-Wirtschaft einen erheblichen Schub verliehen.

Im Mittelpunkt dieser neuen globalen Innovationswelle stehen Schlüsseltechnologien⁴, die das Zusammenfließen der physischen und digitalen Welt erst möglich machen. Investitionen in die Entwicklung, Demonstration und Einführung von Schlüsseltechnologien und die Gewährleistung einer sicheren, nachhaltigen und erschwinglichen Versorgung mit Rohstoffen und fortgeschrittenen Materialien sichern die strategische Autonomie der EU und helfen der EU-Industrie, ihren CO₂- und ökologischen Fußabdruck deutlich zu verringern.

Bestimmte künftige und sich abzeichnende Technologien können gegebenenfalls auch verfolgt werden.

Der Weltraum ist von strategischer Bedeutung. Etwa 10 % des BIP der EU hängen von der Nutzung von Weltraumdiensten ab. Die EU verfügt über einen erstklassigen Weltraumsektor mit einer starken Satellitenfertigung und einem dynamischen nachgelagerten Dienstleistungssektor. Er bietet wichtige Instrumente für Kommunikation, Navigation und Überwachung und eröffnet, gerade in Kombination mit der Digitaltechnik und anderen Datenquellen, viele Geschäftsmöglichkeiten. Die EU muss das Potenzial ihrer Weltraumprogramme Copernicus, EGNOS und Galileo voll ausschöpfen, um diese Möglichkeiten optimal nutzen und die Weltraum- und Bodeninfrastrukturen gegen Bedrohungen aus dem Weltraum schützen zu können.

Der EU bietet sich die einzigartige Chance, die weltweite Führung zu übernehmen und ihren Anteil am Weltmarkt auszubauen, indem sie aufzeigt, wie der digitale Wandel, die Führung in

⁴ Die Schlüsseltechnologien der Zukunft umfassen fortgeschrittene Werkstoffe und Nanotechnologie, Fotonik sowie Mikro- und Nanoelektronik, Techniken der Biowissenschaften, fortgeschrittene Fertigung und Verarbeitung, künstliche Intelligenz und digitale Sicherheit sowie die Konnektivität.

Schlüssel- und Weltraumtechnologien, der Übergang zu einer CO₂-armen Kreislaufwirtschaft und Wettbewerbsfähigkeit sich durch wissenschaftlich-technische Exzellenz gegenseitig verstärken können.

Angesichts der Komplexität der Wertschöpfungsketten, der von Natur aus systemischen und multidisziplinären Technologien und ihrer hohen Entwicklungskosten sowie der ihrem Wesen nach sektorübergreifenden Probleme, die es zu lösen gilt, sind Maßnahmen auf EU-Ebene notwendig, damit die digitalisierte, CO₂- und emissionsarme Kreislaufwirtschaft Realität wird. Die EU muss dafür sorgen, dass alle Akteure der Industrie sowie die Gesellschaft im weitesten Sinne von fortgeschrittenen und sauberen Technologien und der Digitalisierung profitieren können. Die Entwicklung von Technologien allein reicht nicht. Mit Hilfe von auf die Industrie ausgerichteten Infrastrukturen, auch von Pilotanlagen, soll die Gründung von EU-Unternehmen unterstützt werden, wobei vor allem KMU Hilfen erhalten, damit sie diese Technologien nutzen und ihre Innovationsleistung verbessern können.

Bei der Festlegung der Schwerpunkte, der Ausarbeitung von Forschungs- und Innovationsagenden, der Mobilisierung öffentlicher Fördermittel und bei der Übernahme der Ergebnisse kommt es auf ein starkes Engagement der Industrie an. Ausschlaggebend für den Erfolg sind das Verständnis und die Akzeptanz der Gesellschaft, aber auch eine neue Agenda für industrierelevante Fähigkeiten sowie die Standardisierung.

Die Bündelung von Tätigkeiten aus den Bereichen Digital-, Schlüssel- und Weltraumtechnologien sowie eine nachhaltige Versorgung mit Rohstoffen ermöglichen ein verstärkt systemisches Konzept sowie einen schnelleren und tiefergehenden digitalen und industriellen Wandel. So wird sichergestellt, dass Forschung und Innovation in diesen Bereichen in die EU-Politik auf den Gebieten Industrie, Digitalisierung, Umwelt, Energie und Klima, Kreislaufwirtschaft, Rohstoffe und fortgeschrittene Werkstoffe sowie Weltraum einfließen und zu deren Umsetzung beitragen.

Zur Abgrenzung zwischen beiden Programmen und um Überschneidungen zu vermeiden, wird auf die Komplementarität der Tätigkeiten mit denen des Programms „Digitales Europa“ geachtet.

Die Tätigkeiten tragen unmittelbar zu insbesondere folgenden Zielen für eine nachhaltige Entwicklung bei: Ziel 8 (Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum), Ziel 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur), Ziel 12 (Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster) und Ziel 13 (Klimaschutz).

3.2. Interventionsbereiche

3.2.1. Fertigungstechniken

Der verarbeitende Sektor, in dem über drei Viertel der weltweiten Exporte der EU produziert werden und der direkt und indirekt über 100 Millionen Arbeitsplätze bietet, ist ein wichtiger Motor für Beschäftigung und Wohlstand in der EU. Die größte Herausforderung für den verarbeitenden Sektor der EU besteht darin, mit intelligenteren und verstärkt maßgeschneiderten Produkten, die einen hohen Mehrwert haben und zu sehr viel niedrigeren

Energiekosten hergestellt werden, global wettbewerbsfähig zu bleiben. Für die Erzeugung von Mehrwert wird es auf Kreativität und kulturelle Einflüsse ankommen.

Grundzüge

- Bahnbrechende Fertigungstechniken, wie additive Fertigung, Industrierobotik, HIMS (human integrated manufacturing systems), die auch über ein EU-Netz industriell ausgerichteter Infrastrukturen gefördert werden;
- bahnbrechende Innovationen, die sich über die Wertschöpfungskette hinweg verschiedene Technologien zunutze machen (wie konvergierende Technologien, künstliche Intelligenz, Datenanalytik, Industrierobotik, Bio-Fertigung, fortgeschrittene Batterietechnik);
- Fähigkeiten und Arbeitsplätze, die an die neuen Technologien vollständig angepasst sind und mit den europäischen sozialen Werten in Einklang stehen;
- flexible, höchst präzise, fehler- und abfallfreie sowie kognitive Anlagen und intelligente Fertigungssysteme, abgestimmt auf die Anforderungen der Kunden;
- bahnbrechende Innovationen in Techniken zur Exploration von Baustellen im Hinblick auf die vollständige Automatisierung für den Zusammenbau vorgefertigter Bauteile an Ort und Stelle.

3.2.2. Digitale Schlüsseltechnologien

Wesentlich für eine wettbewerbsfähige EU sind die Pflege und autonome Entwicklung leistungsstarker Konzeptions- und Produktionskapazitäten in digitalen Kerntechniken, wie Mikro- und Nanoelektronik, Fotonik, Software und Systeme, sowie deren Integration, aber auch fortgeschrittene Werkstoffe für diese Anwendungen.

Grundzüge

- Konzeptions- und Verarbeitungskonzepte für die Nanoelektronik, die den spezifischen Anforderungen des digitalen Wandels und der globalen Herausforderungen unter den Gesichtspunkten Funktionalität, Energieverbrauch und Integration genügen;
- Sensortechniken und deren Mitintegration in Rechereinheiten als Voraussetzung für das Internet der Dinge, einschließlich innovativer Lösungen mit flexiblen und anpassungsfähigen Werkstoffen für eine nutzerfreundliche Interaktion mit den Objekten;
- Technologien als Ergänzung oder Alternative zur Nanoelektronik, wie neuromorphe Rechensysteme für Anwendungen der künstlichen Intelligenz oder integrierte Quanteninformatik;
- Rechenarchitekturen und Niedrigenergieprozessoren für eine große Bandbreite von Anwendungen, etwa für modernste Rechner, Digitalisierung der Industrie, Big Data und Cloud, intelligente Energie und vernetztes und automatisiertes Fahren;
- Computer-Hardwarekonzepte, die eine höchst vertrauenswürdige Ausführung gewährleisten – mit bereits konzeptuell vorgesehenen Datenschutz- und

- Sicherheitsmaßnahmen für die Ein- und Ausgabe von Daten und die Verarbeitung von Anweisungen;
- Fotonik-Technologien, die Anwendungen mit bahnbrechenden Fortschritten in Funktionalität und Leistung ermöglichen;
- Systemtechnik zur Unterstützung vollautonomer Systeme für vertrauenswürdige Anwendungen, die mit der physischen Welt, auch in industriellen und sicherheitskritischen Bereichen, interagieren;
- Softwaretechniken zur Verbesserung der Softwarequalität, Sicherheit und Zuverlässigkeit mit längerer Betriebsdauer sowie zur Erhöhung der Entwicklungsproduktivität, die es zudem ermöglichen, künstliche Intelligenz und Resilienz bereits konzeptuell in die Software einzubauen;
- neu entstehende Technologien als Erweiterung von Digitaltechniken und zur Überbrückung der Lücke zwischen dem Konzeptnachweis in der Forschung und der industriellen Machbarkeit für entsprechende Märkte.

3.2.3. Fortgeschrittene Werkstoffe

Die EU ist auf dem Gebiet der fortgeschrittenen Werkstoffe und der damit zusammenhängenden Prozesse, auf die 20 % ihrer Industriebasis entfallen, weltweit führend. Durch die Weiterverarbeitung von Rohstoffen bilden sie die Grundlage für nahezu alle Wertschöpfungsketten. Um wettbewerbsfähig zu bleiben und die Nachfrage der Bürger nach nachhaltigen, sicheren und fortgeschrittenen Werkstoffen zu befriedigen, muss die EU die Rezyklierbarkeit der Materialien verbessern, deren CO₂- und ökologischen Fußabdruck verringern und eine sektorübergreifende industrielle Innovation fördern, indem neue Anwendungen in allen Industriesektoren unterstützt werden.

Grundzüge

- Werkstoffe (einschließlich Kunststoffe, Bio- und Nanomaterialien, zweidimensionale und intelligente Materialien sowie Werkstoffe aus unterschiedlichen Materialien), die so konzipiert sind, dass sie neue Eigenschaften und Funktionen aufweisen und gesetzliche Anforderungen erfüllen (ohne jedoch während ihrer Herstellung, Verwendung oder am Ende ihres Lebenszyklus den Druck auf die Umwelt zu erhöhen);
- integrierte Werkstoffprozesse und -produktion nach einem kundenorientierten und ethischen Konzept, einschließlich pränormativer Tätigkeiten und Bewertung von Lebenszyklus, Beschaffung und Management der Rohstoffe, Dauerhaftigkeit, Wiederverwendbarkeit und Rezyklierbarkeit, Sicherheit, Risikobewertung und Management;
- Entwicklung neuer Werkstoffen etwa durch Charakterisierung (z. B. für die Qualitätssicherung), Modellierung, Piloten und Hochskalierung;
- ein EU-Innovationsökosystem von Technologieinfrastrukturen⁵, die im Einvernehmen mit den Mitgliedstaaten festgelegt und priorisiert werden und

⁵ Hierbei handelt es sich um öffentliche oder private Einrichtungen, die Ressourcen und Dienstleistungen vorrangig für die europäische Industrie zur Verfügung stellen, damit Schlüsseltechnologien

mit denen Dienste zur Beschleunigung des technologischen Wandels und der Übernahme durch die EU-Industrie, vor allem KMU, bereitgestellt werden; dies erstreckt sich auf alle Schlüsseltechnologien, die als Wegbereiter für Innovationen auf dem Gebiet der Werkstoffe benötigt werden;

- Analysen künftiger und sich abzeichnender Trends bei den fortgeschrittenen Werkstoffen und anderen Schlüsseltechnologien;
- Lösungen, die sich auf Konzeption, Architektur und ganz allgemein Kreativität stützen, sich stark auf den Nutzer fokussieren und für die Industriesektoren und die kreativen Wirtschaftszweige einen Mehrwert hervorbringen.

3.2.4. *Künstliche Intelligenz und Robotik*

Einer der Megatrends besteht darin, Objekte und Geräte mit Intelligenz auszustatten. Forscher und Innovatoren entwickeln künstliche Intelligenz (KI) und bieten in der Robotik und anderen Bereichen Anwendungen, von denen entscheidende Impulse für das künftige Wirtschafts- und Produktivitätswachstum ausgehen. In anderen Teilen des Rahmenprogramms werden diese Schlüsseltechnologien im Zusammenhang mit vielen Sektoren, wie Gesundheit, Fertigung, Bau und Landwirtschaft, genutzt und weiterentwickelt. Die Entwicklungen müssen die Sicherheit der auf künstlicher Intelligenz beruhenden Anwendungen gewährleisten, die Risiken bewerten und das Potenzial für böswillige Nutzung sowie für die unbeabsichtigte Diskriminierung aufgrund von Geschlecht oder Rasse verringern. Zudem muss gewährleistet sein, dass die KI unter Achtung der Werte der EU und der Grundrechtcharta der Europäischen Union entwickelt wird.

Grundzüge

- Wegbereitende KI-Techniken, wie erklärbare KI, unbeaufsichtigtes maschinelles Lernen, Dateneffizienz und fortgeschrittene Mensch-Maschine-Interaktionen;
- sichere, intelligente und effiziente Robotik sowie komplexe, eingebettete Systeme;
- nutzergesteuerte AI-Techniken für AI-gestützte Lösungen;
- Entwicklung und Vernetzung von Forschungskompetenzen von KI-Kompetenzzentren in ganz Europa;
- Technologien für offene KI-Plattformen, einschließlich Software-Algorithmen, Datenarchive, Robotik und autonome Systemplattformen.

3.2.5. *Internet der nächsten Generation*

Das Internet hat sich zu einem Dreh- und Angelpunkt für den digitalen Wandel in allen Bereichen unserer Wirtschaft und Gesellschaft entwickelt. Von der EU müssen die entscheidenden Impulse für das Internet der nächsten Generation ausgehen, damit ein

und -produkte getestet und validiert werden können. Solche Infrastrukturen können „an einem einzigen Standort angesiedelt“, „virtuell“ oder „verteilt“ sein und müssen in einem Mitgliedstaat oder einem mit dem Programm assoziierten Drittland registriert sein.

Ökosystem entsteht, das den Menschen in den Mittelpunkt stellt und das mit unseren gesellschaftlichen und ethischen Werten im Einklang steht. Investitionen in Technologien und Software für das Internet der nächsten Generation werden die industrielle Wettbewerbsfähigkeit der EU in der Weltwirtschaft stärken. Eine optimale unionsweite Einführung lässt sich nur realisieren, wenn die interessierten Kreise in großem Maßstab zusammenarbeiten.

Grundzüge

- Technologien und Systeme für vertrauenswürdige und energieeffiziente intelligente Netz- und Dienstinfrastrukturen (Konnektivität über 5G hinaus, softwaredefinierte Infrastrukturen, Internet der Dinge, Cloud-Infrastrukturen, kognitive Clouds), für Echtzeit-Fähigkeiten, Virtualisierung und dezentrales Management (ultraschnelle und flexible Funkfrequenzen, modernste Rechner, Blockchain, gemeinsame Kontexte und gemeinsames Wissen);
- Anwendungen und Dienste des Internets der nächsten Generation für Verbraucher, Industrie und Gesellschaft, die sich auszeichnen durch Vertrauen, Interoperabilität, bessere Datenkontrolle durch die Nutzer, transparenten Sprachzugang, neue multimedialen Interaktionskonzepte, inklusiven und in hohem Maße personalisierten Zugang zu Objekten, Informationen und Inhalten, einschließlich immersiver und vertrauenswürdiger Medien, sozialer Medien und sozialer Netze;
- softwarebasierte Middleware, einschließlich „Distributed-Ledger-Technologien“ für hochgradig verteilte Umgebungen, die das Datenmapping und den Datentransfer über Hybridinfrastrukturen mit inhärentem Datenschutz vereinfacht und, ausgehend vom freien Fluss von Daten und Wissen, künstliche Intelligenz, Datenanalytik sowie die Sicherheit und Kontrolle in Internetanwendungen und -diensten einbettet.

3.2.6. Fortgeschrittene Rechensysteme und Big Data

Hochleistungsrechnen und Big Data sind aus der neuen globalen Datenwirtschaft, in der höhere Rechenleistungen ein Wettbewerbsvorteil sind, nicht mehr wegzudenken. Das Hochleistungsrechnen und die Massendatenanalytik sind für die politische Entscheidungsfindung, die wissenschaftliche Führung, Innovation und industrielle Wettbewerbsfähigkeit sowie zur Wahrung der nationalen Souveränität unverzichtbar.

Grundzüge

- Hochleistungsrechnen (HPC): Schlüsseltechnologien und -systeme der nächsten Generation im Exascale- und Post-Exascale-Maßstab (z. B. Mikroprozessoren, Software, Systemintegration mit niedrigem Energieverbrauch); Algorithmen, Codes und Anwendungen sowie Analysewerkzeuge und Testläufe; industrielle Pilottestanlagen und Dienste; Unterstützung von Forschung und Innovation für eine weltweite Spitzen-HPC-Infrastruktur, einschließlich der ersten hybriden HPC / Quanteninformatik-Infrastruktur in der EU;
- Big Data: Höchstleistungs-Datenanalytik; datenschutzfreundliche Voreinstellungen („Privacy by design“) in der Analyse personenbezogener und

vertraulicher Massendaten; Technologien für vollmaßstäbliche Datenplattformen im Hinblick auf die Wiederverwendung von Industriedaten, personenbezogenen Daten und offenen Daten; Datenmanagement, Interoperabilität und Verknüpfungswerkzeuge; Datenanwendungen im Hinblick auf globale Herausforderungen;

- Verringerter CO₂-Fußabdruck von IKT-Prozessen – hierunter fallen Hardware, Software, Sensoren, Netze, Speicher- und Datenzentren, standardisierte Bewertungen.

3.2.7. *Kreislauforientierte Industrie,*

Europa nimmt in dem globalen Wandel hin zu einer Kreislaufwirtschaft eine Vorreiterrolle ein. Daher sollte sich Europas Industrie zu einer kreislauforientierten Industrie entwickeln: Ressourcen, Werkstoffe und Produkte sollten sehr viel länger als heute ihren Wert aufrechterhalten und sogar am Anfang neuer Wertschöpfungsketten stehen.

Auch in der Kreislaufwirtschaft werden Primärrohstoffe nach wie vor eine wichtige Rolle spielen, weshalb es auf deren nachhaltige Produktion ankommt. Darüber hinaus sollten ganz neue Werkstoffe, Produkte und Prozesse für den Wirtschaftskreislauf konzipiert werden. Der Aufbau einer Kreislaufwirtschaft bietet Europa verschiedene Vorteile: Sie führt zu einer sicheren, nachhaltigen und erschwinglichen Versorgung mit Rohstoffen, was die Industrie wiederum vor Rohstoffknappheit und Preisschwankungen schützt. Sie bringt zudem neue Geschäftsmöglichkeiten und innovative Ideen für eine effizientere Produktion hervor.

Ziel ist die Entwicklung erschwinglicher und bahnbrechender Innovationen sowie die Einführung einer Kombination aus fortgeschrittenen Technologien und Prozessen, damit der Wert aller Ressourcen optimal ausgeschöpft werden kann.

Grundzüge

- Industrielle Symbiosen über Sektoren und urbane Gemeinschaften hinweg mit Ressourcenströmen zwischen Anlagen; Prozesse und Werkstoffe für Transport, Transformation, Wiederverwendung und Lagerung von Ressourcen in Kombination mit der Valorisierung von Nebenprodukten, Abfall und CO₂;
- Valorisierung und Lebenszyklusbewertung von Material- und Produktströmen unter Einsatz alternativer Ressourcen, der Ressourcenkontrolle, Materialverfolgung und Sortierung;
- Produkte für eine verbesserte Lebenszyklus-Leistung, Dauerhaftigkeit und Aufwertung sowie für Erleichterungen bei Reparatur, Rückbau und Recycling;
- Recyclingindustrie, Maximierung des Potenzials und der Sicherheit von Sekundärmaterialien und Minimierung der Verschmutzung und der Qualitätsherabstufung sowie der Qualitätsausfälle nach Behandlung;
- Eliminierung bedenklicher Stoffe in der Produktion und in den Phasen am Ende des Lebenszyklus; sicherer Ersatz sowie sichere und kosteneffiziente Produktionstechniken;
- nachhaltige Versorgung mit Rohstoffen oder deren Ersatz, einschließlich kritischer Rohstoffe, über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg.

3.2.8. *CO₂-arme und saubere Industrie*

Die Wettbewerbsfähigkeit der Industriesektoren, auch der energieintensiven Branchen, die Millionen Arbeitsplätze bieten, ist für den Wohlstand unserer Gesellschaften von zentraler Bedeutung. Allerdings sind diese Sektoren für 20 % der globalen Treibhausgasemissionen und für große Umweltbelastungen verantwortlich (mit Schadstoffen in Luft, Wasser und Boden).

Bahnbrechende Technologien, mit denen sich – häufig in Kombination mit den vorstehend genannten Technologien der Kreislaufwirtschaft – die Treibhausgas- und Schadstoffemissionen deutlich reduzieren lassen, werden starke industrielle Wertschöpfungsketten und revolutionäre Fertigungskapazitäten hervorbringen und die globale Wettbewerbsfähigkeit der Industrie verbessern. Gleichzeitig leisten sie wichtige Beiträge zu unseren Klimaschutz- und Umweltzielen.

Grundzüge

- Prozesstechnologien, einschließlich Wärme- und Kältetechnik, digitale Werkzeuge und großmaßstäbliche Demonstrationen für die Prozessleistung und -effizienz; deutliche Reduzierung oder Vermeidung von Industrieemissionen von Treibhausgasen und Schadstoffen, auch von Feinstaub;
- industrielle CO₂-Valorisierung;
- Elektrifizierung und Nutzung unkonventioneller Energiequellen innerhalb von Industrieanlagen sowie Energie- und Ressourcentausch zwischen Industrieanlagen (etwa über industrielle Symbiosen);
- Industrieprodukte, die über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg Produktionsprozesse erfordern, die keine oder nur geringe CO₂-Emissionen verursachen.

3.2.9. *Weltraum*

EU-Weltraumssysteme und -dienste reduzieren Kosten und erhöhen die Effizienz, bieten Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen, erhöhen die gesellschaftliche Resilienz und fördern eine wettbewerbsfähige und nachhaltige Wirtschaft. Die EU hat mit ihrer Unterstützung wesentlich zur Realisierung dieser Vorteile und Wirkungen beigetragen. Daher müssen die EU-Weltraumprogramme auch weiterhin eine Vorreiterrolle einnehmen.

Die EU wird Synergien zwischen den Weltraum- und Schlüsseltechnologien fördern (Big Data, fortgeschrittene Fertigung, Robotik und künstliche Intelligenz); einen dynamischen, unternehmerischen und wettbewerblichen Weltraumsektor unterstützen und dazu beitragen, dass die sichere Zugänglichkeit und Nutzung des Weltraums ohne Abhängigkeiten gewährleistet ist. Die Tätigkeiten werden einem Fahrplan folgen, den ESA-Harmonisierungsprozess sowie relevante Initiativen von Mitgliedstaaten berücksichtigen und gegebenenfalls von der ESA durchgeführt werden.

Grundzüge

- Europäische globale Satellitennavigationssysteme (Galileo und EGNOS): innovative Anwendungen, globale Einführung, auch mit internationalen Partnern, Lösungen zur Verbesserung der Robustheit, Authentifizierung, Dienstintegrität, Entwicklung grundlegender Elemente wie Chipsätze, Empfänger und Antennen, Nachhaltigkeit von Lieferketten, neue Technologien (z. B. Quantentechnologien, optische Links, neu programmierbare Nutzlasten) im Hinblick auf die tragfähige Nutzung von Diensten zur Bewältigung der gesellschaftlichen Herausforderungen. Entwicklung von Systemen der nächsten Generation zur Bewältigung neuer Herausforderungen, wie Sicherheit oder autonomes Fahren;
- Copernicus: innovative Anwendungen, globale Einführung und internationale Partner, Robustheit und Entwicklung von Diensten, Nachhaltigkeit von Lieferketten, Sensoren, System- und Auftragskonzepte (z. B. Höhenplattformen, Drohnen, leichte Satelliten); Kalibrierung und Validierung; nachhaltige Nutzung von Diensten und Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen; Datentechniken, Big Data, Rechenressourcen und algorithmische Werkzeuge zur Erdbeobachtung. Entwicklung von Systemen der nächsten Generation zur Bewältigung neuer Herausforderungen, wie Sicherheit und Klimawandel;
- Weltraumlageerfassung: Robuste EU-Kapazität zur Überwachung und Prognose der Weltraumlage, z. B. Weltraumwetter, Weltraumschrott, erdnahe Objekte, neue Dienstkonzepte, wie Weltraumverkehrsmanagement, Anwendungen und Dienste zur Sicherung kritischer Infrastrukturen im Weltraum und auf der Erde;
- Sichere Satellitenkommunikation für staatliche Akteure in der EU: Lösungen für ein größtmögliches Spektrum staatlicher Nutzer und der entsprechenden Nutzergeräte in Architektur-, Technologie- Systemlösungen für die Weltrauminfrastruktur zur Unterstützung der Autonomie der EU;
- End-to-end-Satellitenkommunikation für Bürger und Unternehmen: Kosteneffiziente, fortgeschrittene Satellitenkommunikation zur Vernetzung von Vermögenswerten und Menschen in unterversorgten Gebieten im Rahmen der allgegenwärtigen, auf 5G beruhenden Konnektivität, Aufbau des Internets der Dinge und Beitrag zur Internetinfrastruktur der nächsten Generation. Verbesserungen beim Bodensegment sowie der Nutzerausrüstung, Standardisierung und Interoperabilität zur Gewährleistung der industriellen Führung der EU;
- Unabhängigkeit sowie Tragfähigkeit der Lieferkette: größere technologische Reife der Satelliten und Trägerraketen; Einrichtungen für die Produktion und das Testen der entsprechenden Weltraum- und Bodensegmente; zur Sicherung der technologischen Führung und Autonomie der EU größere Tragfähigkeit der Lieferkette, verringerte Abhängigkeit von kritischen Weltraumtechnologien, die nicht aus der EU stammen, sowie mehr Erkenntnisse darüber, wie Weltraumtechnologien anderen Wirtschaftssektoren Lösungen anbieten können;
- Weltraumökosystem: Dienste für die Validierung und Demonstration im Orbit, einschließlich Mitfluggelegenheiten für leichte Satelliten; Demonstration im Weltraum in Bereichen wie Hybridsatelliten, intelligente oder wieder konfigurierbare Satelliten, Fertigung und Zusammenbau im Orbit,

Wiederverwendbarkeit der Trägerraketen, Orbit-Dienste und Mikro-Trägerraketen; bahnbrechende Innovationen und Technologietransfer in Bereichen wie Recycling, grüne Räume, künstliche Intelligenz, Robotik, Digitalisierung, Kosteneffizienz, Miniaturisierung;

- Weltraumwissenschaft: Nutzung der wissenschaftlichen Daten aus Wissenschafts- und Erkundungsmissionen, kombiniert mit der Entwicklung innovativer Instrumente in einem internationalen Umfeld; Beitrag zu wissenschaftlichen Vorläufermissionen für die Entwicklung des Weltraumprogramms.

4. CLUSTER „KLIMA, ENERGIE UND MOBILITÄT“

4.1. Hintergrund

An der Schnittstelle zwischen Forschung und Innovation in Klima-, Energie- und Mobilitätsfragen wird eine der wichtigsten globalen Herausforderungen für die Nachhaltigkeit und die Zukunft unserer Umwelt und Lebensweise auf hochintegrierte und effiziente Weise angegangen.

Um die Ziele des Pariser Übereinkommens zu erreichen, wird die EU den Übergang zu CO₂-armen, ressourceneffizienten und widerstandsfähigen Volkswirtschaften und Gesellschaften vollziehen müssen. Dies wird mit tief greifenden Veränderungen in den Bereichen Technologie und Dienstleistungen sowie in der Art und Weise, in der Unternehmen und Verbraucher handeln, einhergehen und neue Formen der Governance beinhalten. Die Begrenzung des Anstiegs der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 °C sowie die Fortsetzung der Anstrengungen, den Temperaturanstieg auf 1,5 °C zu begrenzen, machen es erforderlich, rasche Fortschritte bei der Dekarbonisierung des Energiesystems zu erzielen und die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors deutlich zu verringern⁶. Darüber hinaus sind neue Impulse notwendig, um das Tempo bahnbrechender Entwicklungen der nächsten Generation sowie die Demonstration und Einführung innovativer Technologien und Lösungen zu beschleunigen, auch unter Nutzung der Möglichkeiten, die die digitalen Technologien und die Weltraumtechnik bieten. All dies erfolgt nach einem integrierten Ansatz, der die Verringerung der CO₂-Emissionen, Ressourceneffizienz, die Verringerung der Luftverschmutzung sowie den Zugang zu Rohstoffen und die Kreislaufwirtschaft umfasst.

Fortschritte in diesen Bereichen – aber auch über die gesamte Bandbreite der EU-Industrie, darunter Landwirtschaft, Gebäude, industrielle Prozesse und Produktverwendung sowie Abfallbewirtschaftung – werden weitere Anstrengungen erfordern, um die Mechanismen des Klimawandels und die damit verbundenen Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft besser zu verstehen, wobei Synergien mit einzelstaatlichen Aktivitäten, sonstigen Arten von EU-Maßnahmen und der internationalen Zusammenarbeit genutzt werden.

In den letzten zehn Jahren gab es in der Klimaforschung erhebliche Fortschritte, insbesondere bei der Beobachtung, der Datenassimilation und den Klimamodellen. Gleichwohl sind aufgrund der Komplexität des Klimasystems und der Notwendigkeit, die Umsetzung des Pariser Übereinkommens, der Nachhaltigkeitsziele und der EU-Politik zu unterstützen, verstärkte Anstrengungen notwendig, um die noch vorhandenen Wissenslücken zu schließen.

Die EU hat in der Strategie für die Energieunion einen umfassenden politischen Rahmen mit verbindlichen Zielen, Rechtsakten sowie Forschungs- und Innovationstätigkeiten festgelegt, die darauf abzielen, effiziente, auf erneuerbaren Energien basierende Energieerzeugungssysteme zu entwickeln und einzusetzen.

Der Verkehr gewährleistet die für einen integrierten europäischen Binnenmarkt, den territorialen Zusammenhalt und eine offene und integrative Gesellschaft notwendige Mobilität

⁶ Deutliche Senkungen der CO₂-Emissionen in anderen Sektoren werden in anderen Teilen des Pfeilers „Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit“ des Programms „Horizont Europa“ behandelt.

von Menschen und Gütern. Gleichzeitig hat der Verkehr erhebliche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die Verkehrsbelastung, die Bodenverhältnisse, die Luftqualität und die Lärmbelastung sowie auf die Sicherheit, was zahlreiche vorzeitige Todesfälle und höhere sozioökonomische Kosten zur Folge hat. Nachhaltige Mobilitäts- und Verkehrsnetze müssen deshalb sauber, sicher, intelligent, geschützt, geräuscharm, zuverlässig und bezahlbar werden und nahtlose Tür-zu-Tür-Dienste anbieten.

Die sich im Verkehrs- und Energiebereich stellenden Probleme gehen allerdings über die Notwendigkeit der Emissionsminderung hinaus. Mehrere Herausforderungen müssen angegangen werden, u. a. die zunehmende Verbreitung digitaler und weltraumgestützter Technologien, Veränderungen im Nutzerverhalten und in den Mobilitätsmustern, neue Marktakteure und disruptive Geschäftsmodelle, die Globalisierung, der zunehmende internationale Wettbewerb und eine alternde, vorwiegend städtische und zunehmend diversifizierte Bevölkerung.

Beide Sektoren sind wichtige Triebkräfte für die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und das Wachstum in Europa. In der EU sind mehr als 1,6 Millionen Menschen im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz tätig. Auf die Sektoren Transport und Speicherung, in denen in der EU mehr als 11 Millionen Menschen beschäftigt sind, entfallen rund 5 % des BIP und 20 % der Exporte. Die EU ist weltweit führend bei der Entwicklung und Herstellung von Fahrzeugen, Schiffen und Luftfahrzeugen und rangiert an zweiter Stelle, was die Patentierung innovativer umweltfreundlicher Energietechnologien angeht.

Die Suche nach neuen Möglichkeiten zur rascheren Einführung sauberer Technologien und Lösungen für die Dekarbonisierung der europäischen Wirtschaft erfordert ebenfalls eine verstärkte Nachfrage nach Innovationen. Dies kann durch eine stärkere Teilhabe der Bürgerinnen und Bürger sowie durch sozioökonomische und öffentliche Innovation gefördert werden und wird zu weiter gefassten Konzepten als der rein technologiebasierten Innovation führen. Darüber hinaus werden durch sozioökonomische Forschungen, die sich u. a. auf die Bedürfnisse und Muster der Nutzer, zukunftsgerichtete Maßnahmen, auf ökologische, wirtschaftliche, soziale und verhaltensbezogene Aspekte, Geschäftsszenarien und -modelle sowie auf die pränormative Forschung und Normung erstrecken, Maßnahmen gefördert, die der regulatorischen, finanziellen und sozialen Innovation, der Kompetenzbildung sowie der Einbindung und Befähigung der Marktteilnehmer und Verbraucher dienen.

Die Tätigkeiten im Rahmen dieses Clusters tragen insbesondere zur Verwirklichung der Ziele der Energieunion, des digitalen Binnenmarkts, der Agenda für Arbeitsplätze, Wachstum und Investitionen, zur Stärkung der EU als globaler Akteur, zur neuen industriepolitischen Strategie der EU, zur Kreislaufwirtschaft, zur Rohstoffinitiative, zur Sicherheitsunion und zur städtischen Agenda sowie zur gemeinsamen EU-Agrarpolitik und zur Verringerung der Lärm- und Luftverschmutzung bei.

Die Maßnahmen werden einen direkten Beitrag zu den folgenden Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goal – SDG) leisten: SDG 7 – Bezahlbare und saubere Energie; SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur; SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden; SDG 13 – Bekämpfung des Klimawandels.

4.2. Interventionsbereiche

4.2.1. Klimaforschung und Lösungen für den Klimaschutz

Die wirksame Umsetzung des Pariser Übereinkommens muss auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhen. Dies wiederum erfordert eine kontinuierliche Aktualisierung unseres Wissens über das Erdklimasystem und die bestehenden Optionen für Minderungs- und Anpassungsmaßnahmen, was es ermöglicht, einen systematischen und umfassenden Überblick über die Herausforderungen und Chancen für die EU-Wirtschaft zu erhalten. Auf dieser Grundlage werden wissenschaftlich fundierte Lösungen für einen kostenwirksamen Übergang zu einer CO₂-armen, klimaresistenten und ressourceneffizienten Gesellschaft entwickelt.

Grundzüge

- Wissensbasis zur Funktionsweise und künftigen Entwicklung des Erdklimasystems sowie den damit verbundenen Auswirkungen, Risiken und Chancen;
- Wege zur Verringerung der CO₂-Emissionen, Klimaschutzmaßnahmen und Strategien für alle Wirtschaftssektoren, die mit dem Pariser Übereinkommen und den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen im Einklang stehen;
- Klimaprojektionen, Techniken für die Klimavorhersagbarkeit sowie Klimadienstleistungen für Unternehmen, Behörden und Bürger;
- Anpassungswege und -strategien für gefährdete Ökosysteme, kritische Wirtschaftszweige und Infrastrukturen in der EU (lokal/regional/national), einschließlich verbesserter Instrumente für die Risikobewertung.

4.2.2. Energieversorgung

Die EU strebt eine weltweite Führungsrolle bei erschwinglichen, sicheren und nachhaltigen Energietechnologien an, die ihre Wettbewerbsfähigkeit in globalen Wertschöpfungsketten und ihre Stellung auf Wachstumsmärkten verbessern. Die unterschiedlichen klimatischen, geografischen, ökologischen und sozioökonomischen Bedingungen in der EU sowie die Notwendigkeit, die Energieversorgungssicherheit und den Zugang zu Rohstoffen zu gewährleisten, erfordern ein breites Spektrum von Energielösungen, einschließlich solcher von nicht technischer Natur. Im Bereich der Technologien für erneuerbare Energien ist es erforderlich, die Kosten weiter zu senken, die Leistung und die Integration in das Energiesystem zu verbessern und bahnbrechende Technologien zu entwickeln. Bei den fossilen Brennstoffen wird es darauf ankommen, dass bei ihrer Verwendung weniger CO₂ entsteht und so die Klimaziele erreicht werden können.

Grundzüge

- Technologien für erneuerbare Energien und Lösungen für die Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung, nachhaltige Verkehrskraftstoffe und Zwischenträger in verschiedenen Maßstäben und Entwicklungsphasen, die an die geografischen Bedingungen und Märkte sowohl innerhalb der EU als auch weltweit angepasst sind;

- disruptive Technologien für erneuerbare Energieträger für neue Anwendungen und bahnbrechende Lösungen;
- Technologien und Lösungen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen aus der auf fossilen Brennstoffen basierenden Stromerzeugung durch CO₂-Abscheidung, -Nutzung und -Speicherung (CCUS).

4.2.3. *Energiesysteme und -netze*

Das prognostizierte Wachstum der variablen Stromerzeugung und die zunehmende Nutzung von Elektrizität für Heizung, Kühlung und im Verkehr erfordern neue Konzepte für das Management von Energienetzen. Neben der Dekarbonisierung sollen durch Investitionen in innovative Netzinfrastrukturtechnologien und innovatives Systemmanagement die Bezahlbarkeit, Sicherheit und Stabilität der Energieversorgung gewährleistet werden. Die Energiespeicherung in verschiedenen Formen wird eine Schlüsselrolle bei der Bereitstellung von Netzdiensten spielen und auch die Netzkapazitäten verbessern und stärken. Die Nutzung von Synergien zwischen verschiedenen Netzen (z. B. Strom-, Wärme- und Kältenetzen, Gasnetzen, Verkehrs- und Betankungsinfrastrukturen, Wasserstoff- und Telekommunikationsnetzen) und Akteuren (z. B. Industrieanlagen, Rechenzentren, Selbstproduzenten) wird entscheidend sein, um einen intelligenten, integrierten Betrieb der relevanten Infrastrukturen zu ermöglichen.

Grundzüge

- Technologien und Werkzeuge für Stromnetze im Hinblick auf die Integration erneuerbarer Energien und neuer Lasten wie Elektromobilität und Wärmepumpen;
- gesamteuropäische Konzepte für das Energienetzmanagement;
- integrierte Ansätze für die Abstimmung zwischen Produktion und Verbrauch von Energie aus erneuerbaren Quellen auf lokaler Ebene – auch auf Inseln – auf der Grundlage neuer Dienste und Gemeinschaftsinitiativen;
- Netzflexibilität und Synergien zwischen den verschiedenen Energiequellen, -netzen, -infrastrukturen und -akteuren.

4.2.4. *Gebäude und Industrieanlagen in der Energiewende*

Gebäude und Industrieanlagen spielen eine zunehmend aktive Rolle in ihrer Interaktion mit dem Energiesystem. Sie sind daher für den Übergang zu erneuerbaren Energieträgern von entscheidender Bedeutung.

Gebäude sind ein wichtiger Faktor für die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger. Die Integration verschiedener Technologien, Geräte und Systeme und die Verknüpfung unterschiedlicher Formen der Energienutzung, von Gebäuden sowie ihrer Bewohner und Nutzer bergen ein enormes Potenzial für Verbesserungen bei der Energieerzeugung, -speicherung und -effizienz.

Die Industrie, insbesondere die energieintensiven Zweige, könnte die Energieeffizienz weiter verbessern und die Integration erneuerbarer Energiequellen fördern.

Grundzüge

- Strom und Wärme zwischen Industriebetrieben und Netzbetreibern;
- Werkzeuge und Infrastruktur für die Prozesssteuerung von Produktionsanlagen zur Optimierung der Energieflüsse im Zusammenspiel mit dem Energiesystem;
- relevante Prozesse, Konzeptionen und Materialien;
- intelligente Gebäude und große Mobilitätszentren (Häfen, Flughäfen, Logistikzentren) als aktive Elemente größerer Energienetze und innovativer Mobilitätslösungen;
- Lebenszyklus-Planung, Bau, Betrieb und Rückbau von Gebäuden unter Berücksichtigung des Kreislaufprinzips und der ökologischen Leistung im Hinblick auf Energie- und Ressourceneffizienz, Klimaresilienz und Recycling;
- neue Geschäftsmodelle, Konzepte und Dienste für die Renovierungsfinanzierung, Verbesserung der Kompetenzen im Baugewerbe, Einbeziehung der Gebäudenutzer und anderer Marktakteure;
- Energieeffizienz bei der Gebäudeüberwachung und -optimierung;
- Instrumente und intelligente Geräte zur Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden;
- Renovierungsprozesse an bestehenden Gebäuden für den Übergang zu „Niedrigstenergiegebäuden“.

4.2.5. Gemeinden und Städte

Schätzungen zufolge werden bis 2050 mehr als 80 % der EU-Bevölkerung in städtischen Gebieten leben und den Löwenanteil der verfügbaren Ressourcen, einschließlich Energie, verbrauchen. Dabei handelt es sich um Gebiete, die besonders anfällig sind für die negativen Auswirkungen meteorologischer Veränderungen, die durch den Klimawandel und Naturkatastrophen bereits heute und künftig noch weiter verschärft werden. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, die allgemeine Energie- und Ressourceneffizienz sowie die Klimaresilienz der europäischen Städte umfassend zu erhöhen und dabei die Schwerpunkte auf den Gebäudebestand, die Energiesysteme, Mobilität, Klimawandel sowie Wasser, Boden, Luftqualität, Abfall und Lärm zu legen. Synergien mit der im Rahmen des EFRE geförderten Stadtentwicklung und den Maßnahmen für den städtischen Raum sollten untersucht und genutzt werden.

Grundzüge

- Energie-/Mobilitätssysteme für Städte/Bezirke im Hinblick auf die EU-weite Umsetzung CO₂-armer Positiv-Energie-Bezirke sowie von emissionsfreier Mobilität und Logistik bis 2050, um die globale Wettbewerbsfähigkeit integrierter EU-Lösungen zu fördern;
- Stadtplanung, städtische Infrastrukturen und Systeme, einschließlich gemeinsamer Schnittstellen und Interoperabilität, naturbasierte Lösungen sowie Nutzung digitaler Technologien und weltraumgestützter Dienste und Daten unter Berücksichtigung der Auswirkungen des erwarteten Klimawandels und der Integration der Klimaresilienz;

- Lebensqualität für Bürgerinnen und Bürger, sichere Mobilität, soziale Innovation in Städten, Kreislauf- und Regenerationsfähigkeit der Städte, Verringerung des Umweltfußabdrucks und der Umweltverschmutzung;
- Forschungsagenda zu führenden Großstadtmetropolen (*Global Cities*).

4.2.6. Industrielle Wettbewerbsfähigkeit im Verkehrssektor

Der Übergang zu sauberen Technologien, zur Konnektivität und Automatisierung wird davon abhängen, ob die Luftfahrzeuge, Schiffe und Fahrzeuge, die verschiedene Technologien integrieren, zeitnah konstruiert und hergestellt werden und ihre Einführung beschleunigt wird. Mehr Komfort, Effizienz und bessere Bezahlbarkeit bei gleichzeitiger Minimierung der Auswirkungen auf die Umwelt, die menschliche Gesundheit und den Energieverbrauch sind nach wie vor Ziele von hoher Bedeutung. Angesichts des steigenden Mobilitätsbedarfs und der sich rasch verändernden technischen Systeme ist eine innovative, hoch leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur von entscheidender Bedeutung für das reibungslose Funktionieren aller Verkehrsträger. Auch im Hinblick auf die Minimierung der Energie- und Umweltauswirkungen verdient ein integriertes Konzept für die Entwicklung von Infrastrukturen sowie von Fahrzeugen, Schiffen und Luftfahrzeugen ein besonderes Augenmerk.

Grundzüge

- Zusammenführung der physischen und digitalen Konzeption sowie von Herstellung, Betrieb, Normung, Zertifizierung, Regulierung und Integration von Fahrzeugen, Schiffen und Luftfahrzeugen (einschließlich der Integration zwischen digitalem Design und digitaler Fertigung);
- Konzepte und Bauformen für Fahrzeuge, Schiffe und Luftfahrzeuge, einschließlich Ersatzteilen, mit verbesserten Werkstoffen und Strukturen, mit mehr Effizienz und unter Einsatz von Energiespeicherung und -verwertung sowie Sicherheitsmerkmalen mit geringeren Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit;
- fahrzeuggestützte Technologien und Teilsysteme, einschließlich automatisierter Funktionen, für alle Verkehrsträger unter Berücksichtigung der Erfordernisse entsprechender Infrastrukturschnittstellen sowie Forschungen; technologische Synergien zwischen den Verkehrsträgern; Sicherheitssysteme und Systeme zur Unfallverhütung und zur Verbesserung der Cybersicherheit; Entwicklung der Mensch-Maschine-Schnittstelle;
- neue Werkstoffe, Techniken und Verfahren für den Bau, den Betrieb und die Instandhaltung von Infrastrukturen zur Gewährleistung einer zuverlässigen Netzverfügbarkeit und eines umfassenden Lebenszykluskonzepts;
- Instandhaltung, Erneuerung und Modernisierung der Verkehrsinfrastruktur, Interoperabilität und Intermodalität.

4.2.7. Sauberer Verkehr und saubere Mobilität

Damit die EU ihre Luftqualitäts-, Klima- und Energieziele, einschließlich einer Senkung der Treibhausgasemissionen um 60 % bis 2050 sowie Lärminderung, erreichen kann, ist es

erforderlich, das gesamte Mobilitätssystem mit seinen Nutzern, Fahrzeugen, Kraftstoffen und Infrastrukturen neu zu überdenken. Zudem wird es notwendig sein, emissionsarme alternative Energien einzuführen und den Marktanteil emissionsfreier Fahrzeuge, Schiffe und Luftfahrzeuge zu steigern. Zusätzlich zu den schädlichen Auswirkungen von Treibhausgasemissionen trägt der Verkehr auch erheblich zu schlechter Luftqualität und Lärmbelastungen in Europa bei, worunter die Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger leidet⁷. Aufbauend auf den Fortschritten bei der Elektrifizierung und der Nutzung von Brennstoffzellen für Autos, Busse und leichte Nutzfahrzeuge ist es unerlässlich, Forschungs- und Innovationslösungen für andere Sektoren wie Luftfahrt, Seeverkehr und Binnenschifffahrt sowie für Lastkraftwagen zu beschleunigen.

Grundzüge

- Elektrifizierung aller Verkehrsträger (u. a. Batterien, Brennstoffzellen, Hybridisierung) einschließlich neuer Antriebstechnologien für Fahrzeuge, Schiffe und Luftfahrzeuge, Schnellladung/-betankung, Energiegewinnung aus der Umwelt (*Energy Harvesting*) sowie benutzerfreundlichen und zugänglichen Schnittstellen mit der Ladeinfrastruktur unter Gewährleistung der Interoperabilität und nahtloser Dienstleistungen; Entwicklung und Einsatz wettbewerbsfähiger, sicherer, leistungsstarker und nachhaltiger Batterien für emissionsarme und emissionsfreie Fahrzeuge;
- nachhaltige neue Kraftstoffe und neue intelligente Fahrzeuge, Schiffe und Luftfahrzeuge für bestehende und künftige Mobilitätsmuster und die unterstützende Infrastruktur; Technologien und nutzerfreundliche Lösungen für die Interoperabilität und nahtlose Dienstleistungen;
- Minderung der Auswirkungen der Mobilität auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit.

4.2.8. Intelligente Mobilität

Intelligente Mobilität trägt dazu bei, die Effizienz, Sicherheit und Resilienz der Tür-zu-Tür-Mobilität und all ihrer Komponenten sicherzustellen, insbesondere durch den Einsatz von digitalen Technologien, moderner Satellitennavigation (EGNOS/Galileo) und künstlicher Intelligenz. Neue Technologien werden dabei helfen, die Nutzung und die Effizienz der Verkehrsinfrastruktur und -netze zu optimieren, u. a. durch Verbesserung der Multimodalität und Konnektivität, die Optimierung des Verkehrsmanagements sowie durch innovative Verkehrslösungen und -dienste, wodurch die Verkehrsüberlastung und Umweltbeeinträchtigungen verringert und den Bürgern und Unternehmen bessere Mobilitäts- und Logistikdienste geboten werden. Im Zusammenspiel mit der unterstützenden Infrastruktur wird die vernetzte und automatisierte Mobilität die Effizienz und Sicherheit aller Verkehrsträger verbessern.

⁷

Etwa ein Drittel der EU-Bürger lebt in städtischen Gebieten, in denen die Schadstoffkonzentrationen die gesetzlichen Höchstwerte überschreiten.

Grundzüge

- Digitales Netz- und Verkehrsmanagement: fortschrittliche entscheidungsunterstützende Systeme; Verkehrsmanagement der nächsten Generation (einschließlich multimodalen Netz- und Verkehrsmanagements); Beitrag zu einer nahtlosen, multimodalen und vernetzten Mobilität für den Personen- und Güterverkehr; Nutzung und Grenzen von Massendaten; Nutzung von innovativer Satellitenortung/-navigation (EGNOS/Galileo);
- einheitlicher europäischer Luftraum: Lösungen für ein höheres Maß an Automatisierung, Konnektivität, Sicherheit, Interoperabilität, Leistung, Emissionsminderung und Dienstleistungen;
- Bahntechnologien und Schienenverkehrsdienste für ein leistungsfähiges, geräuscharmes, interoperables und automatisiertes Eisenbahnsystem;
- vernetzte, kooperative und automatisierte Mobilitätssysteme und -dienste, einschließlich technischer Lösungen und technologiefremder Fragen.

4.2.9. Energiespeicherung

Durch massive, konzentrierte und dezentrale Speicherlösungen (chemisch, elektrochemisch, elektrisch, mechanisch und thermisch) für das Energiesystem werden die Effizienz, die Flexibilität und technologische Unabhängigkeit erhöht sowie die Zugänglichkeit und die Versorgungssicherheit verbessert. Für einen emissions- und CO₂-armen Verkehr ist es erforderlich, dass der Anteil elektrischer und/oder anderweitig alternativ betriebener Fahrzeuge mit leistungsfähigeren, kostengünstigeren, recyclingfähigen und wiederverwendbaren Batterien wächst und auf lokaler Ebene synthetische/erneuerbare Kraftstoffe wie z. B. Wasserstoff sowie innovative Lösungen für die Lagerung vor Ort bereitgestellt werden.

Grundzüge

- Technologien für den täglichen bis saisonalen Energiespeicherbedarf, einschließlich flüssiger und gasförmiger erneuerbarer Kraftstoffe und der zugehörigen Wertschöpfungsketten;
- Batterien und die Wertschöpfungskette in der EU, einschließlich Konzeption, Technologien für die großmaßstäbliche Batteriezellenproduktion, Wiederverwendungs- und Recyclingmethoden;
- CO₂-emissionsfreier Wasserstoff, einschließlich Brennstoffzellen, und die EU-Wertschöpfungskette von der Konzeption bis zur anwendungsübergreifenden Endnutzung.

5. CLUSTER „LEBENSMITTEL UND NATÜRLICHE RESSOURCEN“

5.1. Hintergrund

Menschliche Tätigkeiten führen zu einer zunehmenden Belastung für Böden, Meere und Ozeane, Wasser, Luft sowie die biologische Vielfalt und andere natürliche Ressourcen. Unmittelbare Voraussetzung für die Ernährung der Weltbevölkerung sind gesunde natürliche Systeme und Ressourcen. In Verbindung mit dem Klimawandel hat die zunehmende menschliche Nachfrage nach natürlichen Ressourcen jedoch Umweltbelastungen zur Folge, die weit über das vertretbare Maß hinausgehen und die Ökosysteme und ihre Fähigkeit, nutzbringend für das menschliche Wohlergehen zu sein, beeinträchtigen. Die Konzepte der Kreislaufwirtschaft, der Bioökonomie und der Blauen Wirtschaft bieten die Möglichkeit, ökologische, soziale und wirtschaftliche Ziele miteinander in Einklang zu bringen und menschliche Aktivitäten auf einen Pfad der Nachhaltigkeit zu bringen.

Das Forschungs- und Innovationspotenzial muss genutzt werden, um die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung zu erreichen, die Herstellung und den Verzehr unbedenklicher und gesunder Lebensmittel sicherzustellen, nachhaltige Verfahren in der Landwirtschaft, der Aquakultur, der Fischerei und der Forstwirtschaft zu fördern, den Zugang zu sauberem Wasser, sauberen Böden und sauberer Luft für alle zu gewährleisten, die Meere und Ozeane zu reinigen sowie die lebenswichtigen natürlichen Systeme und die Umwelt unseres Planeten zu erhalten und wiederherzustellen. Jedoch besteht kaum Klarheit hinsichtlich der Wege, um den Übergang zur Nachhaltigkeit zu vollziehen und fortdauernde Hindernisse zu überwinden. Für den Übergang zu nachhaltigem Verbrauch und nachhaltiger Produktion und um die Gesundheit des Planeten wiederherzustellen, muss in Technologien, in neue Unternehmensmodelle sowie in die soziale und ökologische Innovation investiert werden. Dies schafft neue Chancen für eine nachhaltige, krisenfeste, innovative und verantwortungsvolle europäische Wirtschaft, was die Ressourceneffizienz, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit steigert sowie Arbeitsplätze und Wachstum schafft.

Die Maßnahmen führen zum Aufbau einer Wissensbasis und zu Lösungen für folgende Bereiche: nachhaltige Bewirtschaftung und Nutzung der natürlichen Land- und Meeresressourcen, Stärkung der Rolle terrestrischer und aquatischer Systeme als CO₂-Senken; Sicherstellung der Ernährungssicherheit und der Versorgung mit sicheren, gesunden und nahrhaften Lebensmitteln; Beschleunigung des Übergangs von einer auf fossilen Ressourcen basierenden linearen Wirtschaft zu einer ressourceneffizienten, robusten, emissionsarmen Kreislaufwirtschaft und Unterstützung des Aufbaus einer nachhaltigen, auf biologischen Ressourcen basierenden Wirtschaft und der Blauen Wirtschaft; Entwicklung widerstandsfähiger und lebendiger ländlicher Gebiete, Küstenregionen und Städte.

Sie werden dazu beitragen, die biologische Vielfalt zu erhalten und zu verbessern und die langfristige Bereitstellung von Ökosystemleistungen, die Anpassung an den Klimawandel sowie die Bindung von Kohlendioxid (zu Land und zu Wasser) zu sichern. Sie werden ferner zur Verringerung der Treibhausgas- und sonstigen Emissionen, Abfälle und Verschmutzung beitragen, die durch die Primärerzeugung (sowohl terrestrisch als auch aquatisch) und die Verarbeitung, den Verbrauch und andere menschliche Tätigkeiten verursacht werden. Sie werden Investitionen auslösen und so die Umstellung auf Kreislaufwirtschaft, Bioökonomie

und Blaue Wirtschaft unterstützen und gleichzeitig die ökologische Gesundheit und Integrität schützen.

Darüber hinaus fördern sie partizipative Herangehensweisen für Forschung und Innovation sowie die Einbeziehung zahlreicher Akteure und ermöglichen die Entwicklung von Wissens- und Innovationssystemen auf lokaler, regionaler, nationaler und europäischer Ebene. Soziale Innovation mit dem Engagement der Bürgerinnen und Bürger und das Vertrauen in Innovation werden im Hinblick auf die Entstehung neuer Governance-, Produktions- und Verbrauchsmuster von entscheidender Bedeutung sein.

Aufgrund der Komplexität, Verflechtung und globalen Ausrichtung dieser Herausforderungen wird bei den Tätigkeiten ein systemorientierter Ansatz verfolgt, wobei mit den Mitgliedstaaten und internationalen Partnern kooperiert wird und auch andere Finanzierungsquellen und politische Initiativen mit einbezogen werden. Dies beinhaltet die nutzerorientierte Verwertung umweltbezogener Massendatenquellen, z. B. Copernicus, EGNOS/Galileo, INSPIRE, EOSC, GEOSS, CEOS und EMODnet.

Die Forschungs- und Innovationstätigkeiten dieses Clusters tragen insbesondere zu den Zielen des Umweltaktionsprogramms, der Gemeinsamen Agrar- und Fischereipolitik, des Lebensmittelrechts, der Meerespolitik, des Aktionsplans für die Kreislaufwirtschaft, der Bioökonomie-Strategie der EU sowie des Rahmens für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 und der EU-Rechtsvorschriften zur Verringerung der Luftverschmutzung bei.

Die Maßnahmen werden einen direkten Beitrag zu den folgenden Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goal – SDG) leisten: SDG 2 – Kein Hunger; SDG 6 – Sauberes Wasser und Sanitärversorgung; SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden; SDG 12 – Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster; SDG 13 – Bekämpfung des Klimawandels; SDG 14 – Leben unter Wasser; SDG 15 – Leben an Land.

5.2. Interventionsbereiche

5.2.1. Umweltüberwachung

Grundlage der Forschung und Innovation⁸ für eine nachhaltige Nutzung und Überwachung von Lebensmitteln und natürlichen Ressourcen ist die Fähigkeit zur Umweltüberwachung. Durch eine Verbesserung der räumlich-zeitlichen Erfassung und der Stichprobenintervalle zu niedrigeren Kosten sowie den Zugang zu Massendaten und deren Integration aus verschiedenen Quellen entstehen neue Möglichkeiten, das Erdsystem zu überwachen, zu verstehen und vorherzusagen. Eine umfassendere Einführung, Nutzung und Aktualisierung neuer Technologien sowie weitere Forschungen und Innovation sind notwendig, um Lücken in der Erdbeobachtung an Land und auf See sowie in der Atmosphäre zu schließen, insbesondere in Zusammenarbeit mit dem Globalen Überwachungssystem für Erdbeobachtungssysteme (GEOSS) und dessen europäischer Komponente EuroGEOSS.

Grundzüge

⁸ Durch Erdbeobachtungen werden Forschung und Innovation in anderen Interventionsbereichen dieser globalen Herausforderung sowie anderen relevanten Teilen von „Horizont Europe“ unterstützt.

- Nutzerorientierte und systemorientierte Herangehensweisen, einschließlich offener Daten, zu umweltbezogenen Daten und Informationen für komplexe Modellierungs- und Prognosesysteme;
- Erweiterung des Copernicus-Produkt- und Dienstportfolios;
- Zustand der biologischen Vielfalt, Schutz von Ökosystemen, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel, Ernährungssicherheit, Land- und Forstwirtschaft, Landnutzung und Landnutzungsänderung, Entwicklung städtischer und stadtnaher Gebiete, Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen, Bewirtschaftung der Meere und ihre Erhaltung, maritime Sicherheit und andere relevante Bereiche;
- nutzerorientierte Anwendungen und ihre Weiterentwicklung als Beitrag zur Bewirtschaftung der europäischen natürlichen Ressourcen und Ökosystemleistungen sowie den zugehörigen Wertschöpfungsketten.

5.2.2. *Biologische Vielfalt und Naturkapital*

Zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen, zur Verbesserung der Nachhaltigkeit und um das EU-Ziel „Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten“ gemäß dem 7. Umweltaktionsprogramm der EU bis 2050 zu erreichen, sind bessere Kenntnisse über die biologische Vielfalt und die Ökosysteme, ihre vielfältigen Dienste und die von unserem Planeten gesetzten Grenzen sowie Lösungen für die Nutzbarmachung der Kraft und Komplexität der Natur erforderlich. In den gesamten Wertschöpfungsketten müssen potenzielle vorgelagerte Auswirkungen gebührend berücksichtigt werden. Zur Erreichung der Ziele in diesem Bereich sind die internationale Zusammenarbeit sowie Beiträge zu internationalen Anstrengungen und Initiativen wie der zwischenstaatlichen Plattform für biologische Vielfalt und Ökosystemleistungen unerlässlich. Hinsichtlich der Governance beim Übergang zur Nachhaltigkeit in den wirtschaftlichen, sozialen und natürlichen Systemen muss von der lokalen bis hin zur globalen Ebene ein besseres Verständnis entwickelt werden.

Grundzüge

- Zustand und Wert der biologischen Vielfalt, der terrestrischen und marinen Ökosysteme sowie des ökologischen Reichtums und der Ökosystemleistungen;
- ganzheitliche und systemorientierte Konzepte innerhalb eines sozioökologischen Rahmens für die Zusammenhänge zwischen biologischer Vielfalt, Ökosystemen und Ökosystemleistungen und ihren kausalen Beziehungen zu den Faktoren des Wandels über verschiedene Ebenen und Wirtschaftstätigkeiten hinweg, einschließlich Steuerung der Übergangsprozesse hin zur Nachhaltigkeit;
- Modellierung von Trends und integrierten Szenarien für biologische Vielfalt, Ökosystemleistungen und gute Lebensqualität über verschiedene Ebenen und Horizonte hinweg; potenzieller Beitrag von Biotopen und Ökosystemen als CO₂-Senken unter verschiedenen Klimawandelszenarien;
- Ökotoxikologie von neuen Schadstoffverbindungen, deren Wechselwirkungen und Umweltverhalten sowie veränderte biochemische Kreisläufe unter sich ändernden Klimabedingungen;

- Berücksichtigung der biologischen Vielfalt und der Ökosystemleistungen in den Entscheidungsprozessen und Verbuchungssystemen von Regierungen und Unternehmen sowie die Quantifizierung ihrer Vorteile;
- anpassungsfähige und multifunktionale naturbasierte Lösungen zur Bewältigung der Herausforderungen in Städten, ländlichen Gebieten und Küstenregionen im Zusammenhang mit dem Klimawandel, mit Naturkatastrophen, dem Verlust der biologischen Vielfalt, der Schädigung der Ökosysteme, der Umweltverschmutzung sowie der Gesundheit und Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger;
- „Living Labs“-Konzepte mit einer Vielzahl von Akteuren unter Einbeziehung von Behörden, Interessenträgern, Unternehmen und der Zivilgesellschaft in die gemeinsame Konzeption und Umsetzung von systemorientierten Lösungen zur Erhaltung, Wiederherstellung und nachhaltigen Nutzung des ökologischen Reichtums sowie zur Steuerung des Übergangs zu Nachhaltigkeit und nachhaltigen Bewirtschaftungsoptionen bei wirtschaftlichen Tätigkeiten über die gesamten Werkreisläufe.

5.2.3. *Landwirtschaft, Forstwirtschaft und ländliche Gebiete*

Unter den sich verändernden Rahmenbedingungen für die Primärerzeugung bieten robuste und nachhaltige Land- und Forstwirtschaftssysteme wirtschaftliche, ökologische und soziale Vorteile. Neben ihrem Beitrag zur Ernährungssicherheit und zur Versorgung mit sicheren Lebensmitteln unterstützen sie auch dynamische Wertschöpfungsketten, die Bewirtschaftung von Land und natürlichen Ressourcen und liefern eine Reihe grundlegender öffentlicher Güter wie die Bindung von Kohlenstoff, Erhaltung der biologischen Vielfalt, Bestäubung und öffentliche Gesundheit. Zur Förderung der vielfältigen Funktionen von Land- und Forst(öko)systemen sind integrierte Ansätze notwendig, wobei dem Wandel in der Primärerzeugung, insbesondere hinsichtlich Klima und Umwelt, Verfügbarkeit von Ressourcen, Demographie und Verbrauchsmustern, Rechnung zu tragen ist. Ferner muss der räumlichen und der sozioökonomischen Dimension der Land- und Forstwirtschaft Beachtung geschenkt und das Potenzial ländlicher Gebiete mobilisiert werden.

Grundzüge

- Methoden, Technologien und Instrumente für eine nachhaltige und widerstandsfähige Erzeugung in der Land- und Forstwirtschaft;
- nachhaltige Bewirtschaftung und effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen (z. B. Böden, Wasser, Nährstoffe und biologische Vielfalt einschließlich genetischer Ressourcen) in Land- und Forstwirtschaft; Alternativen zu fossilen Ressourcen und Übernahme von Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft;
- Klima- und Umweltauswirkungen der Tätigkeiten im Primärsektor; Potenzial der Land- und Forstwirtschaft als CO₂-Senken und für die Minderung von Treibhausgasemissionen, einschließlich Konzepten für negative Emissionen;
- Pflanzenschädlinge und -krankheiten, Tiergesundheit und Tierschutz; Alternativen zur Verwendung umstrittener Pestizide, Antibiotika und anderer Stoffe;

- Antibiotikaresistenz und Bedrohungen durch biologische und agrochemische Gefahren sowie chemische Schadstoffe, Behandlung der Zusammenhänge zwischen Pflanzen, Tieren, Ökosystemen und öffentlicher Gesundheit aus den Perspektiven von „One Health“ und „Global Health“;
- Nutzung und Erbringung von Ökosystemleistungen in land- und forstwirtschaftlichen Systemen unter Anwendung ökologischer Konzepte und Erprobung naturbasierter Lösungen von der Betriebs- bis hin zur Landschaftsebene für eine umweltfreundliche Landwirtschaft;
- land- und forstwirtschaftliche Systeme von der Betriebs- bis hin zur Landschaftsebene; Nutzung und Bereitstellung von Ökosystemleistungen in der Primärerzeugung;
- Innovationen in der Landwirtschaft an ihren Schnittstellen zur Aquakultur und Forstwirtschaft sowie in städtischen Gebieten;
- Bodennutzung, ländliche Entwicklung und territoriale Verbindungen; Nutzung des sozialen, kulturellen, wirtschaftlichen und ökologischen Vermögens ländlicher Gebiete für neue Dienstleistungen, Geschäftsmodelle, Wertschöpfungsketten und öffentliche Güter;
- digitale Innovationen in Land- und Forstwirtschaft, wertschöpfungskettenübergreifend und über ländliche Gebiete hinweg, durch die Nutzung von Daten und die Entwicklung von Infrastrukturen, Technologien und Governance-Modellen;
- landwirtschaftliche Wissens- und Innovationssysteme und ihre Verknüpfungen auf verschiedenen Ebenen; Beratung, Aufbau von Fähigkeiten und Informationsaustausch.

5.2.4. Meere und Ozeane

Das natürliche Kapital und die Ökosystemleistungen von Meeren und Ozeanen bieten erhebliche sozioökonomische und soziale Vorteile. Dieses Potenzial ist aufgrund der hohen Belastung durch menschliche und natürliche Stressfaktoren wie Umweltverschmutzung, Überfischung, Klimawandel, Anstieg des Meeresspiegels und extreme Wetterereignisse gefährdet. Zum Schutz der Meere und Ozeane vor irreparablen Schäden müssen wir unser Wissen und Verständnis erweitern, um Meeres- und Küstenökosysteme nachhaltig bewirtschaften, schützen und wiederherzustellen zu können und Meeresverschmutzungen durch einen verbesserten und verantwortungsvollen Rahmen für die Meerespolitik vorzubeugen. Dies umfasst auch Forschungsarbeiten zur nachhaltigen Erschließung des enormen und ungenutzten wirtschaftlichen Potenzials der Meere und Ozeane mit dem Ziel, mehr Lebensmittel ohne zusätzliche Beanspruchung zu erzeugen und zu einer Entlastung der Boden-, Süßwasser- und Meeresressourcen beizutragen. Es sind Partnerschaftskonzepte einschließlich Strategien für Meeresbecken und makroregionaler Strategien erforderlich, die über die EU hinausreichen (z. B. in Mittelmeer, Ostsee, Schwarzem Meer, Atlantik, Karibik und Indischem Ozean); Beiträge zu den Verpflichtungen in der internationalen Meerespolitik, zu Initiativen wie der Internationalen Dekade der Meeresforschung für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen sowie Verpflichtungen im Zusammenhang mit der Erhaltung der biologischen Vielfalt der Meere in Gebieten außerhalb des nationalen Hoheitsbereichs.

Grundzüge

- Nachhaltige Land- und Meereswirtschaft, Fischerei und Marikultur für Lebensmittel, einschließlich alternativer Proteinquellen mit erhöhter Ernährungssicherheit, Nahrungsmittelsouveränität und Klimaresilienz;
- Stärkung der Resilienz der marinen Ökosysteme zum Schutz der Meere und Ozeane, zur Bekämpfung und Minderung der Auswirkungen natürlicher und menschlicher Belastungen wie Umweltverschmutzung und Kunststoffe, Eutrophierung, Versauerung, Erwärmung der Meere und Ozeane sowie Anstieg des Meeresspiegels unter Beachtung der Nahtstelle zwischen Festland und Meer und Förderung eines Kreislaufkonzepts;
- Meerespolitik auf globaler und regionaler Ebene, um die Erhaltung und die nachhaltige Nutzung der Ressourcen der Meere und Ozeane zu garantieren;
- Technologien für den digitalen Ozean (Meeresboden, Wassersäule und Wasseroberfläche) zur Verbindung von Diensten und Gemeinschaften bei landgestützten sowie klima-, weltraum- und wetterbezogenen Tätigkeiten, die durch die Blue Cloud im Rahmen der Europäischen Cloud für offene Wissenschaft gefördert werden;
- Überwachung und Vorhersage-/Prognosefähigkeiten, auch hinsichtlich des Anstiegs des Meeresspiegels und anderer natürlicher Gefahren wie Sturmfluten und Tsunamis;
- Blaue Wertschöpfungsketten, vielfältige Nutzung von Meeresraum und Wachstum des Erneuerbare-Energien-Sektors aus Meeren und Ozeanen, einschließlich nachhaltiger Mikro- und Makro-Algen;

- naturbasierte Lösungen auf der Grundlage der Dynamik von Meeres- und Küstenökosystemen, der biologischen Vielfalt und der vielfältigen Ökosystemleistungen, die systemorientierte Konzepte für die nachhaltige Nutzung der Ressourcen von Meeren und Ozeanen ermöglichen und zum Umweltschutz, zum Küstenmanagement sowie zur Anpassung an den Klimawandel beitragen;
- Blaue Innovation, u. a. in der Blauen und der digitalen Wirtschaft, in allen Küstengebieten, Küstenstädten und Häfen, um Küstenregionen widerstandsfähiger zu machen und den Bürgerinnen und Bürgern mehr Vorteile zu verschaffen;
- besseres Verständnis der Rolle der Ozeane im Hinblick auf den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel.

5.2.5. *Ernährungssysteme*

Die Auswirkungen des Bevölkerungswachstums, der Ressourcenknappheit und der Überfischung, der Umweltzerstörung, des Klimawandels und der Migration stellen zusammengenommen beispiellose Herausforderungen dar, die eine Umstellung des Lebensmittelsystems erfordern (FOOD 2030)⁹. Die derzeitige Produktion und der Verbrauch an Lebensmitteln sind weitgehend unnachhaltig, während wir uns zugleich mit dem doppelten Problem der Mangelernährung – gekennzeichnet durch das Nebeneinander von Unterernährung und Fettleibigkeit – konfrontiert sehen. Künftige Lebensmittelsysteme müssen sichere, gesunde und hochwertige Lebensmittel in ausreichender Menge für alle liefern, auf der Grundlage von Ressourceneffizienz, Nachhaltigkeit (einschließlich geringerer Treibhausgasemissionen, Umweltverschmutzung und Abfallerzeugung) und durch die Verknüpfung von Land und See, die Verringerung von Lebensmittelabfällen, die Verbesserung der Nahrungsmittelproduktion aus den Meeren und Ozeanen sowie unter Einbeziehung der gesamten Lebensmittelwertschöpfungskette von den Herstellern bis hin zu den Verbrauchern – und umgekehrt. Dies muss Hand in Hand gehen mit der Entwicklung des künftigen Systems zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit sowie der Konzeption, Entwicklung und Bereitstellung von Instrumenten, Technologien und digitalen Lösungen, die den Verbrauchern spürbare Vorteile bringen und die Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit der Lebensmittelwertschöpfungskette verbessern. Darüber hinaus müssen Verhaltensänderungen beim Lebensmittelkonsum und bei den Herstellungsmustern gefördert und Primärerzeuger, Industrie (einschließlich KMU), Einzelhändler, Gastronomie sowie Verbraucher und öffentliche Dienstleistungen einbezogen werden.

Grundzüge

- Nachhaltige und gesunde Ernährung für ein lebenslanges Wohlergehen der Menschen;
- personalisierte Ernährung, insbesondere für gefährdete Gruppen, zur Minderung der Risikofaktoren für ernährungsbedingte und nicht übertragbare Krankheiten;

⁹

SWD(2016) 319 final: Ernährungssicherheit durch europäische Forschung und Innovation.

- Verhalten, Lebensweise und Motivation der Verbraucher, Förderung sozialer Innovation und gesellschaftlichen Engagements für eine bessere Gesundheit und ökologische Nachhaltigkeit in der gesamten Lebensmittelwertschöpfungskette;
- moderne Systeme zur Gewährleistung der Sicherheit und Echtheit von Lebensmitteln für ein größeres Verbrauchervertrauen in das Lebensmittelsystem;
- Schutz und Anpassung des Lebensmittelsystems in Bezug auf den Klimawandel, einschließlich Erforschung des Potenzials und der Verwendung des Mikrobioms, in Vergessenheit geratener Nutzpflanzen und alternativer Proteine;
- ökologisch nachhaltige, kreislauffähige und ressourceneffiziente Lebensmittelsysteme vom Land und aus dem Meer, Übergang zu einem abfallfreien Lebensmittelsystem durch Weiterverwendung von Lebensmitteln und Biomasse, Recycling von Lebensmittelabfällen, neue Lebensmittelverpackungen und die Schaffung von Nachfrage nach maßgeschneiderten lokalen Lebensmitteln;
- Innovations- und Lebensmittelsysteme für ortsbezogene Innovationen und die Stärkung der Handlungskompetenz von Kommunen, Förderung von fairem Handel und fairer Preisbildung, Inklusion und Nachhaltigkeit durch Partnerschaften zwischen Industrie, lokalen Behörden, Forschern und der Gesellschaft.

5.2.6. *Biobasierte Innovationssysteme*

Biobasierte Innovationen schaffen die Grundlagen für den Übergang weg von einer auf fossile Ressourcen gestützten Wirtschaft durch die Einbeziehung von nachhaltiger Beschaffung, industrieller Verarbeitung und Umwandlung von Biomasse vom Land und aus dem Meer in biobasierte Rohstoffe und Produkte. Sie erschließen zudem die Potenziale lebender Ressourcen, der Biowissenschaften und der industriellen Biotechnologie für neue Entdeckungen, Produkte und Verfahren. Biobasierte Innovationen und Technologien können neue Wirtschaftstätigkeiten und Arbeitsplätze in Regionen und Städte bringen, zur Wiederbelebung des ländlichen Raums und der Küstenwirtschaft beitragen und die Kreislauffähigkeit der Biowirtschaft stärken.

Grundzüge

- Nachhaltige Beschaffung von Biomasse und entsprechende Produktionssysteme mit Schwerpunkt auf hochwertigen Anwendungen und Nutzungen, soziale und ökologische Nachhaltigkeit, Auswirkungen auf die Ziele in den Bereichen Klima und biologische Vielfalt sowie allgemeine Ressourceneffizienz;
- Biowissenschaften und ihre Konvergenz mit digitalen Technologien für die Erkundung, das Verständnis und die nachhaltige Nutzung biologischer Ressourcen;
- biobasierte Wertschöpfungsketten und Werkstoffe, einschließlich Werkstoffen, Produkten und Verfahren nach biologischem Vorbild und mit neuartigen

Eigenschaften, Funktionen und verbesserter Nachhaltigkeit (auch zur Verringerung von Treibhausgasemissionen), im Hinblick auf die Entwicklung fortgeschrittener Bioraffinerien, die eine breitere Palette an Biomassen verwenden;

- Biotechnologie, einschließlich interdisziplinärer Spitzen-Biotechnologie, für den Einsatz in wettbewerbsfähigen, nachhaltigen und neuartigen industriellen Verfahren, Umweltleistungen und Verbraucherprodukten¹⁰;
- Kreislauffähigkeit der biobasierten Wirtschaft durch technologische, systemische, soziale und unternehmerische Innovationen, um den je Einheit biologischer Ressourcen erzeugten Wert entscheidend zu steigern, den Wert dieser Ressourcen länger in der Wirtschaft zu halten und den Grundsatz der Kaskadennutzung von nachhaltiger Biomasse durch Forschung und Innovation zu unterstützen;
- integrative Bioökonomiemuster mit verschiedenen an der Wertschöpfung beteiligten Akteuren, Maximierung der gesellschaftlichen Auswirkungen;
- besseres Verständnis der Grenzen der biobasierten Wirtschaft und ihrer Synergien und Kompromisse mit einer gesunden Umwelt.

5.2.7. *Kreislaufsysteme*

Kreislauforientierte Produktions- und Verbrauchssysteme werden sowohl für die europäische Wirtschaft von Nutzen sein, da sie die Abhängigkeit von Ressourcen verringern und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen verbessern, als auch für die europäischen Bürgerinnen und Bürger, indem neue Beschäftigungsmöglichkeiten geschaffen und Belastungen für die Umwelt und das Klima verringert werden. Der Übergang zu einer emissionsarmen, ressourceneffizienten und kreislauforientierten Wirtschaft wird über den industriellen Wandel hinaus auch eine weiter gefasste Systemumstellung erfordern. Hierzu sind systemorientierte ökoinnovative Lösungen, neue Geschäftsmodelle, Märkte und Investitionen, unterstützende Infrastruktur, soziale Innovationen und Veränderungen im Verbraucherverhalten sowie Governance-Modelle notwendig, die die Zusammenarbeit einer Vielzahl von Akteuren fördern, damit die angestrebte Systemänderung auch zu besseren wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Resultaten führt¹¹. Eine Öffnung für die internationale Zusammenarbeit, etwa im Rahmen internationaler Initiativen wie des Internationalen Ausschusses für Ressourcenbewirtschaftung, wird für die Vergleichbarkeit, die Generierung und den Austausch von Wissen und die Vermeidung von Doppelarbeit von Bedeutung sein.

Grundzüge

- Systemübergang zu einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft mit neuen Paradigmen in der Interaktion der Verbraucher und neuen Geschäftsmodellen für Ressourceneffizienz und ökologische Leistung; Produkte und

¹⁰ Biotechnologie-Anwendungen im Dienste der Gesundheit werden unter dem Cluster „Gesundheit“ im Rahmen dieses Pfeilers behandelt.

¹¹ Die Tätigkeiten im Interventionsbereich „Kreislaufsysteme“ ergänzen diejenigen zur CO₂-armen und sauberen Industrie im Cluster „Digitalisierung und Industrie“.

Dienstleistungen zur Förderung der Ressourceneffizienz während des gesamten Lebenszyklus; Systeme für die gemeinsame Nutzung, Wiederverwendung, Instandsetzung, Wiederaufarbeitung, das Recycling und die Kompostierung;

- Parameter und Indikatoren zur Leistungsmessung in Bezug auf Kreislaufwirtschaft und Lebenszyklus; Verwaltungssysteme zur rascheren Ausbreitung der Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz bei gleichzeitiger Schaffung von Märkten für Sekundärmaterialien; wertschöpfungskettenübergreifende Zusammenarbeit zahlreicher Akteure; Instrumente für Investitionen in die Kreislaufwirtschaft;
- Lösungen für eine nachhaltige und regenerative Entwicklung von Städten, stadtnahen Gebieten und Regionen unter Einbeziehung des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft mit natürlichen Lösungen sowie Innovationen auf den Gebieten Technologie, Digitales, Soziales, Kultur und territoriale Governance;
- Öko-Innovation zur Vermeidung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen durch gefährliche und chemische Stoffe, die zunehmend zum Problem werden, auch unter Berücksichtigung des Schnittfeldes zwischen Chemikalien, Produkten und Abfall;
- kreislaufwirtschaftliche Nutzung von Wasserressourcen, einschließlich Verringerung der Wassernachfrage, Vermeidung von Verlusten, Wiederverwendung von Wasser, Recycling und Valorisierung von Abwasser sowie Governance-Modellen für eine intelligente Wasserzuteilung, Bekämpfung von Verschmutzungsquellen und anderen Belastungen der Wasserressourcen.

6. DIREKTE MAßNAHMEN DER GEMEINSAMEN FORSCHUNGSSTELLE (JRC) AUßERHALB DES NUKLEARBEREICHES

6.1. Hintergrund

Für eine gute öffentliche Politik sind hochwertige und zuverlässige wissenschaftliche Daten unverzichtbar. Neue Initiativen und Vorschläge für EU-Rechtsvorschriften müssen auf einer transparenten, umfassenden und ausgeglichenen Abwägung der Fakten beruhen, während für die Umsetzung der Maßnahmen Daten benötigt werden, um ihre Auswirkungen und Fortschritte zu überwachen.

Die JRC erzeugt einen Mehrwert für die EU-Politik, da ihre wissenschaftlichen Leistungen exzellent, multidisziplinär und unabhängig von nationalen, privaten und sonstigen externen Interessen sind. Sie widmet sich allen Bereichen der EU-Politik und bietet die sektorübergreifende Unterstützung, die die Entscheidungsträger zur Bewältigung der immer komplexeren gesellschaftlichen Herausforderungen benötigen. Aufgrund ihrer Unabhängigkeit von Sonderinteressen und in Verbindung mit ihrer wissenschaftlich-technischen Referenzfunktion ist es der JRC möglich, die Konsensbildung zwischen Interessenträgern und Politik zu erleichtern und bei der Entschärfung kritischer Situationen zu helfen. Mit ihrer Fähigkeit, rasch auf politische Erfordernisse zu reagieren, ergänzt die JRC mit ihren Tätigkeiten die indirekten Maßnahmen, die auf die Unterstützung längerfristiger Politikziele abzielen.

Die JRC führt eigene Forschungen durch und ist ein strategischer Manager für Wissen, Informationen, Daten und Kompetenzen, um hochwertige und relevante Fakten für eine intelligenter Politik liefern zu können. Zur Erreichung dieses Ziels arbeitet die JRC mit den weltweit besten Organisationen sowie mit internationalen, nationalen und regionalen Akteuren zusammen. Ihre Forschung trägt zu den allgemeinen Zielen und Prioritäten von „Horizont Europa“ bei und ist auf die Prioritäten der europäischen Politik konzentriert. Sie unterstützt damit ein Europa, das sicher und geschützt, wohlhabend, nachhaltig und sozial ist und auf der Weltbühne eine größere Rolle spielt.

6.2. Interventionsbereiche

6.2.1. Stärkung der Wissensgrundlage für die Politikgestaltung

Der Bestand an Wissen und Daten nimmt exponentiell zu. Damit die politischen Entscheidungsträger sinnvollen Gebrauch davon machen können, muss dieser Bestand überprüft und gefiltert werden. Zudem besteht ein Bedarf an sektorübergreifenden wissenschaftlichen Methoden und Analyseinstrumenten, die von allen Kommissionsdienststellen eingesetzt werden, um vor allem entstehende gesellschaftliche Herausforderungen vorherzusehen und eine bessere Rechtsetzung zu unterstützen. Dazu gehören auch innovative Prozesse, um die Interessenträger sowie die Bürgerinnen und Bürger in politische Entscheidungen einzubinden.

Grundzüge

- Modellierung, mikroökonomische Bewertung, Risikobewertungsmethoden, Qualitätssicherungsinstrumente für Messungen, Konzeption von Monitoring-

Systemen, Indikatoren und Scoreboards, Sensitivitätsanalyse und Sensitivitätsprüfung, Lebenszyklusanalyse, Daten- und Textauswertung, (Massen-)Datenanalyse und -anwendungen, lösungsorientierte Denkansätze (*Design Thinking*), Vorausschau (*Horizon Scanning*), Antizipation und Zukunftsstudien, Verhaltensforschung sowie Einbindung der Interessenträger und Bürger;

- Wissens- und Kompetenzzentren;
- praxisbezogene Gemeinschaften und Plattformen für den Wissensaustausch;
- Datenmanagement, Datenaustausch und Kohärenz.

6.2.2. Globale Herausforderungen

Die JRC wird zu den spezifischen Strategien und Verpflichtungen der EU beitragen, die im Rahmen der fünf Cluster der globalen Herausforderungen behandelt werden, und insbesondere das Eintreten der EU für die Verwirklichung der Nachhaltigkeitsziele unterstützen.

Grundzüge

1. Gesundheit

- Wissenschaftliche und technische Unterstützung zur Verbesserung der öffentlichen Gesundheit und des Gesundheitswesens, einschließlich medizinischer Geräte und Bewertung von Gesundheitstechnologien, Datenbanken und Digitalisierung;
- Sicherheitsbewertungsmethoden für potenzielle Gesundheits- und Umweltrisiken durch chemische Stoffe und Schadstoffe;
- EU-Referenzlaboratorium für Alternativen zu Tierversuchen;
- Qualitätssicherungsinstrumente, u. a. zertifiziertes Referenzmaterial für gesundheitliche Biomarker;
- Forschung zu neu entstehenden Gesundheitsfragen und -risiken.

2. Inklusive und sichere Gesellschaft

- Forschung zu Ungleichheit, Armut und Ausgrenzung, sozialer Mobilität, kultureller Vielfalt und Qualifikationen; Bewertung der Auswirkungen sozialer, demografischer und technologischer Veränderungen auf Wirtschaft und Gesellschaft;
- Förderung der Erhaltung des kulturellen Erbes;
- Wissenszentrum für Migration und Demographie;
- Wissenszentrum für Katastrophenrisikomanagement;
- Unterstützung von Sicherheitsmaßnahmen in den Bereichen Schutz kritischer Infrastrukturen und öffentlicher Räume, CBRN-E (chemische, biologische, radiologische, nukleare und explosive Stoffe) und hybride Bedrohungen, Grenzschutz und Dokumentensicherheit sowie Informationen und Erkenntnisse zur Bekämpfung des Terrorismus;
- Technologien für die Aufspürung von CBRN-E-Stoffen, biometrische Systeme und Verfahren zur Gewinnung nachrichtendienstlicher Erkenntnisse;

- Unterstützung der globalen Sicherheitsposition der EU; Bewertung der Wettbewerbsfähigkeit und Innovation der Verteidigungsindustrie in der Union; Nutzung von Synergien zwischen Sicherheit und Verteidigung;
- Forschung zur Stärkung der Cybersicherheitskapazitäten sowie der Resilienz und der Abschreckung gegenüber Cyberangriffen und -kriminalität.

3. Digitalisierung und Industrie

- Auswirkungen der Digitalisierung mit Schwerpunkt auf neuen und entstehenden IKT-Technologien, u. a. maschinelles Lernen und künstliche Datenverarbeitung, dezentrale Transaktionsnetzwerke („distributed ledgers“), Internet der Dinge und Hochleistungsrechnen;
- Digitalisierung in einzelnen Sektoren wie Energie, Verkehr, Bau, Gesundheit und Verwaltung;
- gewerbliches Messwesen und Qualitätssicherungsinstrumente für die intelligente Fertigung;
- Forschung im Bereich der Nanotechnologie und anderen Schlüsseltechnologien;
- Forschung zu besten verfügbaren Techniken und bewährten Praktiken im Umweltmanagement, technisch-wirtschaftliche Analysen und Lebenszyklusanalysen industrieller Prozesse, Abfallbewirtschaftung, Wasserwiederverwendung, Rohstoffe, kritische Rohstoffe und Qualitätskriterien für wiederverwertete Materialien, die alle die Kreislaufwirtschaft unterstützen;
- Durchführung von Copernicus-Maßnahmen;
- technische und wissenschaftliche Unterstützung für Anwendungen der Programme der europäischen GNSS (globalen Satellitennavigationssysteme).

4. Klima, Energie und Mobilität

- Unterstützung bei der Umsetzung der Klima-, Energie- und Verkehrspolitik der EU, Übergang zu einer CO₂-armen Wirtschaft sowie Strategien für eine Dekarbonisierung bis 2050; Analyse der integrierten nationalen Energie- und Klimapläne; Bewertung des Dekarbonisierungspfad in allen Sektoren, einschließlich Landwirtschaft, Landnutzung und Landnutzungsänderung sowie Forstwirtschaft;
- Bewertung der Risiken in gefährdeten Ökosystemen, kritischen Wirtschaftssektoren und Infrastrukturen mit Schwerpunkt auf Anpassungsstrategien;
- Analyse der FuI-Dimension der Energieunion; Bewertung der Wettbewerbsfähigkeit der EU auf dem globalen Markt für umweltfreundliche Energie;
- Bewertung des Einsatzes von Technologien für die Energieerzeugung aus erneuerbaren und sauberen Energiequellen;
- Analyse des Energieverbrauchs von Gebäuden, intelligenten und nachhaltigen Städten und Industrien;

- technische und sozioökonomische Analyse der Energiespeicherung, insbesondere Sektorkopplung und Batterien;
- Analyse der Energieversorgungssicherheit der EU, einschließlich Energieinfrastruktur, und der Energiemärkte;
- Unterstützung der Energiewende, einschließlich des Bürgermeisterkonvents, sowie von sauberer Energie für EU-Inseln, empfindliche Regionen und Afrika;
- integrierte Analyse für die Einführung kooperativer, vernetzter und automatisierter Mobilität;
- integrierte Analyse für die Entwicklung und Einführung von Batterietechnologien der nächsten Generation;
- harmonisierte Prüfverfahren und Marktüberwachung für CO₂- und Luftschadstoffemissionen aus Fahrzeugen, Bewertung innovativer Technologien;
- Bewertung von intelligenten Verkehrs- und Verkehrsmanagementsystemen und Stauindikatoren;
- Analysen alternativer Kraftstoffe und entsprechenden Infrastrukturbedarfs.

5. Lebensmittel und natürliche Ressourcen

- Forschungen zu Land, Böden, Wäldern, Luft, Wasser, Meeresressourcen, Rohstoffen und biologischer Vielfalt zur Unterstützung der wirksamen Erhaltung, Wiederherstellung und nachhaltigen Nutzung des Naturkapitals, einschließlich einer nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung in Afrika;
- Wissenszentrum für globale Ernährungssicherheit;
- Bewertung des Klimawandels und möglicher Schutz- und Anpassungsmaßnahmen für die Agrar- und Fischereipolitik, einschließlich Ernährungssicherheit;
- Überwachung und Prognose der Agrarressourcen in der EU und den Nachbarländern;
- Forschung für eine nachhaltige und wirtschaftlich florierende Aquakultur und Fischerei sowie für Blaues Wachstum und die Blaue Wirtschaft;
- validierte Methoden, Laborleistungstests und neue Analyseinstrumente für die Umsetzung der Politik im Bereich der Lebensmittelsicherheit;
- EU-Referenzlaboratorien für Futtermittelzusatzstoffe, genetisch veränderte Organismen und Lebensmittelkontaktmaterialien;
- Wissenszentrum für Lebensmittelqualität und Bekämpfung von Lebensmittelbetrug;
- Wissenszentrum für Bioökonomie.

6.2.3. Innovation, wirtschaftliche Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit

Die JRC wird zu Innovation und Technologietransfer beitragen. Sie wird das Funktionieren des Binnenmarkts und die wirtschaftspolitische Steuerung der Union unterstützen. Sie wird zur Entwicklung und Überwachung von Strategien beitragen, die auf ein sozialeres und

nachhaltigeres Europa abzielen. Sie wird die Außendimension und die internationalen Ziele der EU unterstützen und zu verantwortungsvollem Handeln (*Good Governance*) beitragen. Durch einen gut funktionierenden Binnenmarkt mit einer starken wirtschaftspolitischen Steuerung und einem fairen Sozialsystem werden Innovation und Wettbewerbsfähigkeit gefördert.

Grundzüge

- Analyse von Innovationsstrategien;
- Wirtschafts-, Finanz- und Haushaltsanalysen;
- pränormative Forschung und Prüfung im Hinblick auf Harmonisierung und Normung;
- Erstellung von zertifiziertem Referenzmaterial;
- Marktaufsichtstätigkeiten;
- Umgang mit Rechten des geistigen Eigentums;
- Förderung der Zusammenarbeit beim Technologietransfer.

6.2.4. *Wissenschaftliche Exzellenz*

Die JRC strebt Exzellenz in der Forschung und eine ausgedehnte Zusammenarbeit mit weltweit führenden Forschungseinrichtungen an. Sie wird Forschungen in neuen Wissenschafts- und Technologiebereichen durchführen und eine offene Wissenschaft, offene Daten und Wissenstransfer fördern.

Grundzüge

- Programme zur Orientierungsforschung;
- spezielle gemeinsame Programme und Austauschprogramme mit Forschungseinrichtungen und Wissenschaftlern;
- Zugang zu Forschungsinfrastrukturen der JRC;
- Ausbildung von Wissenschaftlern und nationalen Experten;
- offene Wissenschaft und offene Daten.

6.2.5. *Territoriale Entwicklung und Unterstützung der Mitgliedstaaten und Regionen*

Die JRC wird einen Beitrag zu regional- und städtepolitischen Maßnahmen mit Schwerpunkt auf innovationsgesteuerter territorialer Entwicklung leisten, auch im Hinblick auf eine Verringerung der Unterschiede zwischen den Regionen. Sie wird außerdem den Mitgliedstaaten und Drittländern technische Hilfe bieten und die Umsetzung der europäischen Rechtsvorschriften und Maßnahmen unterstützen.

Grundzüge

- Umsetzung regional- und städtepolitischer Maßnahmen, Strategien für intelligente Spezialisierung, Strategien für die wirtschaftliche Transformation von Regionen im Wandel, integrierte Stadtentwicklungsstrategien und -daten;

- Aufbau von Kapazitäten lokaler und regionaler Akteure für die Umsetzung makroregionaler Strategien;
- Wissenszentrum für territoriale Politik;
- Anfragebasierte und gezielte Unterstützung für Mitgliedstaaten, Regionen oder Städte, u. a. über ein virtuelles Netz von Science4Policy-Plattformen.

PFEILER III

OFFENE INNOVATION

Die offene Innovation ist geradezu ein Paradebeispiel dafür, wie die EU weiterhin Wohlstand für ihre Bürger schaffen und die Herausforderungen der Zukunft bewältigen kann. Zur Umsetzung bedarf es eines systematischen, sektorübergreifenden und vielschichtigen Ansatzes. Die wirtschaftlichen Fortschritte, das soziale Wohlergehen und die Lebensqualität in Europa hängen davon ab, dass Europa in der Lage ist, Produktivität und Wachstum zu fördern, die wiederum stark von seiner Innovationsfähigkeit abhängen. Innovation ist auch für die Bewältigung der großen Herausforderungen, vor denen die EU steht, von entscheidender Bedeutung.

Wie schon bei den Vorläuferprogrammen steht Innovation im Mittelpunkt des Programms „Horizont Europa“. Die Suche nach neuen Ideen, Produkten und Prozessen ist die Triebfeder für die Ziele und die Durchführungsmodalitäten von Horizont Europa, von der strategischen Programmplanung bis zu den Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen, und ist vom Anfang bis zum Ende jedes geförderten Projekts präsent – von der Grundlagenforschung bis zu industriellen oder technologischen Fahrplänen und Aufträgen.

Dennoch müssen speziell für den Innovationsbereich Maßnahmen ergriffen werden, damit sich die Bedingungen und das Umfeld für europäische Innovationen in der EU deutlich verbessern und Ideen rasch von den Akteuren des Innovationsökosystems genutzt und neue Ideen und Technologien schnell in die Produkte und Dienstleistungen umgewandelt werden können, die die EU benötigt, um Ergebnisse vorweisen zu können.

In den letzten Jahrzehnten sind wichtige und globale neue Märkte in den Bereichen Unterhaltung, Medien, Gesundheitsfürsorge, Beherbergung und Einzelhandel entstanden, die auf bahnbrechende Innovationen in den IKT, in der Biotechnologie, in der Internet- und in der Plattformwirtschaft zurückgehen. Diese marktschaffenden Innovationen, die Auswirkungen auf die EU-Wirtschaft insgesamt haben, werden von schnell wachsenden und häufig neuen Unternehmen eingeführt. Aber nur wenige von ihnen stammen aus der EU.

Eine neue globale Welle bahnbrechender Innovationen ist im Entstehen begriffen, die sich auf technologieintensivere Technologien wie die Block-Chain-Technologie, künstliche Intelligenz, Genomik und Robotik und weitere Technologien stützen wird, die auch von einzelnen Innovatoren und Bürgergemeinschaften ausgehen können. Ihnen gemein ist, dass sie sich an der Schnittstelle zwischen verschiedenen Technologien, Branchen, und wissenschaftlichen Disziplinen herausbilden, wobei sie radikal neue Kombinationen von Produkten, Verfahren, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen anbieten und das Potenzial haben, weltweit neue Märkte zu erschließen. Auswirkungen wird es auch in weiteren Branchen wie dem verarbeitenden Gewerbe, dem Finanzdienstleistungs-, Verkehrs- und Energiesektor geben.

Europa muss bei dieser Entwicklung dabei sein. Europa ist diesbezüglich gut aufgestellt, da die neue Welle in technologieintensiven Bereichen entsteht, etwa im Bereich der künstlichen Intelligenz, der Quantentechnologien und der sauberen Energiequellen, in denen Europa über

einige Wettbewerbsvorteile im Hinblick auf Wissenschaft und Wissen verfügt und auf einer engen Zusammenarbeit zwischen öffentlichem und privatem Sektor (z. B. im Gesundheitswesen oder im Energiesektor) aufbauen kann.

Damit Europa an der Spitze der neuen Entwicklung bahnbrechender Innovationen stehen kann, müssen die folgenden grundlegenden Herausforderungen bewältigt werden:

- Verbesserung der Umwandlung von wissenschaftlichen Erkenntnissen in Innovation, um den Transfer von Ideen, Technologien und Talenten von der Grundlagenforschung zu Start-up-Unternehmen und zur Industrie zu beschleunigen;
- Beschleunigung des industriellen Wandels: Die europäische Industrie ist bei der Übernahme und dem Ausbau neuer Technologien im Rückstand: 77 % der jungen und großen FuE-Unternehmen befinden sich in den USA oder Asien, und nur 16 % haben ihren Sitz in Europa.
- Erhöhung der Risikofinanzierung zur Überbrückung von Finanzierungslücken: Die Innovatoren in Europa leiden unter einem geringen Angebot an Risikofinanzierungsmitteln. Risikokapital ist entscheidend dafür, dass aus bahnbrechenden Innovationen weltweit führende Unternehmen werden; in Europa beträgt das Risikokapital weniger als ein Viertel des in den USA und in Asien mobilisierten Risikokapitals. Europa muss es gelingen, dass Innovationen, insbesondere solche bahnbrechenden Innovationen mit hohem Risiko und langfristigen Investitionen, das „Tal des Todes“, d. h. die Lücke zwischen öffentlichen und privaten Investitionen, überwinden und es zum Markt schaffen können.
- Verbesserung und Vereinfachung der europäischen Forschungs- und Innovationsfinanzierungs- und -förderlandschaft: Die Vielzahl der Finanzierungsquellen bildet für Innovatoren eine komplexe Landschaft. EU-Maßnahmen müssen in Zusammenarbeit und Abstimmung mit anderen Initiativen auf europäischer, nationaler und regionaler, öffentlicher wie auch privater Ebene erfolgen, um die Förderkapazitäten zu stärken und besser auszurichten und um ein Umfeld zu schaffen, in dem sich europäische Innovatoren leicht zurechtfinden.
- Überwindung der Fragmentierung des Innovationsökosystems. In Europa gibt es zwar vermehrt Hotspots, doch diese sind nicht gut miteinander vernetzt. Unternehmen mit internationalem Wachstumspotenzial sehen sich konfrontiert mit einem Flickenteppich nationaler Märkte und ihren jeweiligen Sprachen, Geschäftskulturen und Vorschriften.

Im Hinblick auf die neue globale Welle bahnbrechender Innovationen muss die EU-Förderung bahnbrechender Innovatoren einen flexiblen, einfachen, nahtlosen und maßgeschneiderten Ansatz verfolgen. Die Strategie zur Entwicklung und Einführung bahnbrechender Innovationen und zur Expansion von Unternehmen muss risikofreudig sein, den vorgenannten Herausforderungen Rechnung tragen und zusammenhängenden Innovationstätigkeiten, die von den von einzelnen Mitgliedstaaten durchgeführt werden, einen Mehrwert verleihen.

Der Pfeiler „Offene Innovation“ des Programms „Horizont Europa“ ist so konzipiert, dass er zusammen mit anderen EU-Strategien, insbesondere mit dem Programm „InvestEU“, solche konkreten Ergebnisse hervorbringt. Er baut auf Erkenntnissen und Erfahrungen aus früheren Rahmenprogrammen auf, insbesondere aus Tätigkeiten, die auf künftige Technologien und

Innovationen (z. B. künftige und neu entstehende Technologien (FET) und „Der schnelle Weg zur Innovation“ (FTI)), auf KMU (wie z. B. das KMU-Instrument), aber auch auf die private und institutionelle Finanzierung (z. B. RSFF RP7, Horizont 2020 – InnovFin) ausgerichtet sind, die alle unter die Tätigkeiten von „EIC Pilot“ für den Zeitraum 2018-2020 fallen.

Ausgehend von diesen Erfahrungen sieht dieser Pfeiler die Einrichtung des Europäischen Innovationsrats (EIC) vor, der bahnbrechende Innovationen mit einem raschen Ausbaupotenzial auf globaler Ebene mit speziellen Instrumenten und Tätigkeiten fördern wird:

- Unterstützung der Entwicklung künftiger und neu entstehender bahnbrechenden Innovationen;
- Überbrückung von Finanzierungslücken bei der Entwicklung, Einführung und Ausweitung marktschaffender Innovationen;
- Steigerung der Wirkung und Sichtbarkeit der EU-Innovationsförderung.

Der EIC wird zwar bahnbrechende Innovationen unmittelbar unterstützen, doch das gesamte Umfeld, in dem solche Innovationen gedeihen und aus dem sie hervorgehen, muss weiterentwickelt und verbessert werden: Die Förderung von Innovationen in ganz Europa, in allen Dimensionen und Formen, muss ein gemeinsames europäisches Anliegen sein, das, wann immer dies möglich ist, einander ergänzende Maßnahmen und Ressourcen auf EU-Ebene und auf nationaler Ebene einschließt. Daher sieht dieser Pfeiler auch Folgendes vor:

- Erneuerte und verstärkte Koordinierungs- und Kooperationsmechanismen mit Mitgliedstaaten und assoziierten Ländern, aber auch mit Privatinitiativen zur Unterstützung aller Arten von europäischen Innovationsökosystemen und deren Akteure;
- Unterstützung des Europäischen Innovations- und Technologieinstituts (EIT) und der Wissens- und Innovationsgemeinschaften (KIC).

Darüber hinaus wird dieser Pfeiler als Teil weiterer Bemühungen zur Verbesserung der Kapazitäten für die Risikofinanzierung von Forschung und Innovation in Europa und dort, wo dies erforderlich ist, eine Verbindung zum Programm „InvestEU“ herstellen. Aufbauend auf den Erfolgen und Erfahrungen im Rahmen von Horizont 2020 – InnovFin und im Rahmen des EFSI wird das Programm „InvestEU“ den Zugang zur Risikofinanzierung für bankfähige Forschungsorganisationen, Innovatoren und Unternehmer, vor allem für KMU und kleine Unternehmen mit mittlerer Kapitalausstattung, sowie für Investoren verbessern.

1. DER EUROPÄISCHE INNOVATIONSRAT (EIC)

1.1. Interventionsbereiche

Ziel des EIC ist es, bahnbrechende und disruptive Innovationen (einschließlich Technologien) zu ermitteln, zu entwickeln und einzuführen und die schnelle, EU-weite und internationale Expansion innovativer Unternehmen auf dem Weg von der Idee zum Markt zu unterstützen.

Der EIC wird in erster Linie durch zwei sich ergänzende Arten von Maßnahmen implementiert, nämlich durch den „*Pathfinder*“ für fortgeschrittene Forschungsarbeiten in den frühen Phasen der technologischen Entwicklung und durch den „*Accelerator*“ für Innovations- und Markteinführungsmaßnahmen, die Phasen im Vorfeld der Vermarktung sowie das Unternehmenswachstum einschließen. Der „*Accelerator*“ soll eine einzige Anlaufstelle und ein einziges Förderverfahren bieten und wird auch eine Mischfinanzierung bereitstellen, bei der Finanzhilfen mit Beteiligungsinvestitionen kombiniert werden. Über ihn wird zudem der Zugang zu Darlehen erfolgen, die im Rahmen des Programms „InvestEU“ bereitgestellt werden.

Diese beiden komplementären Arten von Maßnahmen weisen gemeinsame Merkmale auf: Sie werden

- den Schwerpunkt auf bahnbrechende und disruptive – auch soziale – Innovationen legen, die das Potenzial haben, neue Märkte zu schaffen, im Gegensatz zu Innovationen, die zu inkrementellen Verbesserungen bestehender Produkte, Dienstleistungen oder Geschäftsmodelle führen;
- sich auf ein „Bottom-up“-Prinzip stützen und unabhängig von Sektoren sowie Wissenschafts-, Technik- und Anwendungsgebieten offen für Innovationen sein, aber auch eine gezielte Unterstützung sich abzeichnender bahnbrechender oder disruptiver Technologien von potenzieller strategischer Bedeutung ermöglichen;
- Gefördert werden sollen Innovationen, die unterschiedliche wissenschaftliche und technologische Bereiche (z. B. Verbindung von physikalischen und digitalen Bereichen) sowie Sektoren umfassen;
- ihr Fokus wird auf Innovatoren liegen, auf der Vereinfachung von Verfahren und administrativen Anforderungen unter Nutzung von Interviews als Beitrag zur Beurteilung von Anträgen und darauf, dass eine rasche Entscheidungsfindung sichergestellt wird;
- risikoreiche Innovationen unterstützen, bei denen die technologischen, marktbezogenen und/oder regulatorischen Risiken weder vom Markt allein getragen noch ausschließlich durch Finanzierungsinstrumente im Rahmen von „InvestEU“ gefördert werden können;
- proaktiv mit Meilensteinen gemanagt werden, um die erzielten Fortschritte messen und Vorhaben erforderlichenfalls neu ausrichten zu können.

Neben dem Zugang zu finanzieller Unterstützung werden Innovatoren Zugang zu Unternehmensberatungsdiensten des EIC haben, die Projekten Coaching, Mentoring und technische Hilfe bereitstellen und Innovatoren mit anderen Innovatoren, Partnern aus der Industrie und Investoren zusammenbringen. Innovatoren werden auch leichteren Zugang zu

Fachwissen, Einrichtungen (einschließlich der Innovationsdrehkreuze¹²) und Partnern aus allen von der EU unterstützten Tätigkeiten (einschließlich jener des EIT, vor allem seiner Wissens- und Kommunikationsgemeinschaften (KIC)) erhalten.

Besonderes Augenmerk gilt der Sicherstellung einer angemessenen und effizienten Komplementarität mit einzelnen oder vernetzten Initiativen der Mitgliedstaaten, auch in Form einer Europäischen Partnerschaft.

1.1.1. Der „Pathfinder“ für fortgeschrittene Forschungsarbeiten

Über „Pathfinder“ werden Finanzhilfen für modernste, mit hohem Risiko verbundene Projekte bereitgestellt, bei denen Neuland betreten und das Ziel verfolgt wird, potenziell radikal innovative Technologien der Zukunft und neue Marktchancen zu entwickeln. Die Maßnahme wird auf den Erfahrungen mit den Systemen für künftige und neu entstehende Technologien (FET) aufbauen, die im Rahmen des RP7 und von Horizont 2020 unterstützt wurden und das „FET Innovation Launchpad“ des Rahmenprogramms „Horizont 2020“ und das KMU-Instrument Phase 1 von „Horizont 2020“ einschließen.

Übergeordnetes Ziel von *Pathfinder* wird es sein, potenziell marktschaffende Innovationen, die aus bahnbrechenden technologischen Ideen entstehen, zu pflegen und sie in die Demonstrationsphase zu bringen oder für sie Geschäftsmodelle oder Strategien für eine weitere Einführung durch den *Accelerator* oder durch andere Markteinführungslösungen zu entwickeln. Hierzu wird der *Pathfinder* anfangs die frühesten Phasen der wissenschaftlich-technischen Forschung und Entwicklung, darunter den Nachweis von Konzepten und Prototypen für die Validierung von Technologien, unterstützen.

Um für umfassende Sondierungen, Zufallsgelegenheiten und unerwartete Ideen, Konzepte und Entdeckungen vollständig offen zu sein, wird *Pathfinder* hauptsächlich durch eine durchgängig offene Aufforderung zur Einreichung von Projektvorschlägen nach dem Bottom-up-Prinzip umgesetzt werden. *Pathfinder* wird auch für Herausforderungen im Wettbewerb sorgen, um zentrale strategische Ziele¹³ zu entwickeln, die technologieintensive Lösungen und radikale Denkansätze erfordern. Die Bündelung ausgewählter Projekte zu thematischen oder zielorientierten Portfolios wird es ermöglichen, bei den Anstrengungen eine kritische Masse zu erreichen und neue multidisziplinäre Forschungsgemeinschaften zu strukturieren.

Diese Portfolios ausgewählter Projekte¹⁴ werden weiterentwickelt und ausgebaut werden, und zwar jeweils entsprechend einer Vision, die mit ihren Innovatoren entwickelt, aber auch mit

¹² Dabei handelt es sich um öffentliche oder private Einrichtungen, die Unternehmen Zugang zu neuesten Erkenntnissen und Fachkenntnissen aus dem Bereich der Digitaltechnik bieten, die diese zur Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit im Hinblick auf Produktions-, Dienstleistungs- und Geschäftsabläufe benötigen.

¹³ Hierzu könnten Themen wie künstliche Intelligenz, Quantentechnologien, biologische Schutzmittel oder digitale Zwillinge der zweiten Generation oder andere Themen gehören, die im Rahmen der strategischen Programmplanung von „Horizont Europa“ (und der vernetzten Programme der Mitgliedstaaten) benannt wurden.

¹⁴ Sie können auch Projekte umfassen, die im Rahmen von Programmen von Horizont 2020 wie FET ausgewählt wurden. Zu ihnen können auch andere von der EU unterstützte relevante Tätigkeiten und Tätigkeiten, die über das Exzellenzsiegel verfügen und aus den *Pathfinder*-Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen hervorgehen, gehören.

der Forschungs- und Innovationsgemeinschaft insgesamt geteilt wird. Die *Pathfinder-Übergangstätigkeiten* dienen dazu, Innovatoren auf dem Weg zur kommerziellen Entwicklung, z. B. bei Demonstrationstätigkeiten und Durchführbarkeitsstudien zur Beurteilung potenzieller Geschäftsmodelle, sowie bei der Gründung Schaffung von Spin-off- und Start-up-Unternehmen zu unterstützen. Diese *Pathfinder-Übergangstätigkeiten* können auch aus ergänzenden Finanzhilfen zur Aufstockung und Ausweitung früherer und laufender Maßnahmen bestehen, um neue Partner zu gewinnen, die Zusammenarbeit innerhalb eines Portfolios zu ermöglichen und multidisziplinäre Gemeinschaften zu entwickeln.

Pathfinder wird allen Arten von Innovatoren offenstehen, von Einzelpersonen bis zu Hochschulen, Forschungsorganisationen und Unternehmen, vor allem Start-up-Unternehmen und KMU, und von einzelnen Begünstigten bis zu multidisziplinären Konsortien. Bei Projekten mit einem einzigen Begünstigten sind größere Unternehmen nicht zugelassen. „*Pathfinder*“ wird in enger Abstimmung mit anderen Teilen von Horizont Europa, insbesondere mit dem Europäischen Forschungsrat (ERC), den Marie-Sklódowska-Curie-Maßnahmen (MSCA) und den Wissens- und Innovationsgemeinschaften (KIC) des Europäischen Innovations- und Technologieinstituts (EIT), durchgeführt werden. Darüber hinaus wird er in enger Koordinierung mit den Programmen und Tätigkeiten der Mitgliedstaaten umgesetzt werden.

1.1.2 Der „Accelerator“

Zwischen der Spätphase von Forschungs- und Innovationstätigkeiten und der Markteinführung bahnbrechender und marktschaffender Innovationen mit hohem Risiko stehen weiterhin kaum private Finanzierungen und Unternehmensfinanzierungen zur Verfügung. Um das „Tal des Todes“, insbesondere für technologieintensive Innovationen, die für das künftige Wachstum Europas entscheidend sind, zu überbrücken, muss die öffentliche Förderung einen grundlegend neuen Ansatz entwickeln. Wenn der Markt keine tragfähigen Finanzierungslösungen bereitstellt, sollte im Rahmen einer öffentlichen Förderung ein spezieller Risikoteilungsmechanismus vorgesehen werden, durch den ein höherer Anteil an dem anfänglichen Risiko – wenn nicht gar das ganze Risiko – potenzieller bahnbrechender und marktschaffender Innovationen getragen werden würde, um in einer zweiten Phase, wenn die Entwicklung weiter gediehen und das Risiko niedriger ist, andere Investoren anzuziehen.

Daher wird der *Accelerator* eine finanzielle Unterstützung für Innovatoren und Unternehmen bereitstellen, die noch nicht „bankfähig“ oder für Investoren attraktiv sind und den Ehrgeiz haben, ihre bahnbrechenden Innovationen im EU-Markt und in internationalen Märkten einzuführen und rasch zu expandieren. Hierzu wird er auf den Erfahrungen aus den Phasen 2 und 3 des KMU-Instruments von Horizont 2020 und auf „InnovFin“ von Horizont 2020 aufbauen, wobei insbesondere Komponenten, die keine Finanzhilfen sind, und die Möglichkeit, größere und über längere Zeiträume angelegte Investitionen zu unterstützen, hinzugefügt werden.

Der „*Accelerator*“ wird Unterstützung in Form einer EIC-Mischfinanzierung aus Folgendem bereitstellen:

- einer Finanzhilfe oder eines rückzahlbaren Zuschusses¹⁵ zur Deckung von Innovationstätigkeiten;
- einer Unterstützung für Beteiligungsinvestitionen¹⁶ oder andere rückzahlbare Förderformen, damit die Spanne zwischen den Innovationstätigkeiten und der konkreten Markteinführung und Expansion so überbrückt wird, dass es nicht zu einer Verdrängung privater Investitionen oder zur einer Wettbewerbsverzerrung im Binnenmarkt kommt. Über ihn wird der Innovator erforderlichenfalls Zugang zu Fremdfinanzierung (z. B. Darlehen) erhalten, die vom Programm „EUInvest“ bereitgestellt werden.

Die Unterstützung wird im Rahmen eines einzigen Verfahrens und eines einzigen Beschlusses gewährt, wodurch der geförderte Innovator eine einzige umfassende Zusage der Bereitstellung von Finanzmitteln für die verschiedenen Phasen der Innovation bis zur Markteinführung, einschließlich der der Massenvermarktung vorausgehenden Vermarktung, erhält. Die vollständige Umsetzung der gewährten Unterstützung wird Gegenstand von Meilensteinen sein und überprüft werden. Die Zusammensetzung und das Volumen der Finanzierung werden an die Bedürfnisse des Unternehmens, seine Größe und die jeweilige Phase, die Art der Technologie/Innovation und die Länge des Innovationszyklus angepasst werden. Sie wird den Finanzierungsbedarf bis zum Ersatz durch alternative Investitionsquellen decken.

Für Innovationen mit hohen technologischen Risiken (technologieintensive Innovationen) wird die Unterstützung immer eine Finanzhilfekomponente einschließen, die die Innovationstätigkeiten abdeckt. In Fällen, in denen die verschiedenen (technologischen, marktbezogenen, regulatorischen usw.) Risiken geringer sind, wird die relative Bedeutung der aus dem rückzahlbaren Vorschuss bestehenden Komponente voraussichtlich zunehmen.

Wenngleich die EU das anfängliche Risiko ausgewählter Innovations- und Markteinführungsmaßnahmen möglicherweise alleine tragen kann, so wird das Ziel doch darin bestehen, das jeweilige Risiko zu verringern und von Anfang an sowie während der Maßnahme Koinvestitionen aus anderen Quellen zu mobilisieren und sogar Ersatzinvestoren zu gewinnen. Gegebenenfalls werden Koinvestitionsziele in Meilensteinen festgelegt werden. Sobald das Risiko geringer ist und die Voraussetzungen des Artikels 209 Absatz 2 der Haushaltsordnung erfüllt sind, werden Maßnahmen zur Unterstützung der Durchführungspartner im Rahmen von „InvestEU“ vorgeschlagen werden.

„*Accelerator*“ wird überwiegend über eine durchgängige Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen nach dem Bottom-up-Prinzip umgesetzt werden und richtet sich an einzelne Unternehmer (hauptsächlich Start-up-Unternehmen und KMU), wobei besonderes Augenmerk auf jungen Innovatoren und auf Innovatorinnen liegt. Diese offene Aufforderung nach dem Bottom-up-Prinzip wird durch eine gezielte Unterstützung sich abzeichnender bahnbrechender oder disruptiver Technologien von potenzieller strategischer Bedeutung ergänzt. Die Vorschläge können auch von Investoren, u. a. von öffentlichen

¹⁵ Ein rückzahlbarer Vorschuss wird der EU nach einem vereinbarten Zeitplan zurückgezahlt oder in Beteiligungskapital umgewandelt, falls der Begünstigte dies wünscht.

¹⁶ In der Regel nicht mehr als 25 % der Stimmrechte. In Ausnahmefällen kann die EU sich eine Sperrminorität zum Schutz europäischer Interessen in wichtigen Bereichen, z. B. im Bereich der Cybersicherheit, sichern.

Innovationsagenturen, eingereicht werden, die Unterstützung wird jedoch dem Unternehmen gewährt.

Accelerator ermöglicht die beschleunigte Einführung von Innovationen aus Projekten, die im Rahmen von Pathfinder gefördert wurden, sowie von Innovationen aus Projekten aus ähnlichen Programmen der Mitgliedstaaten für fortgeschrittene Forschungsarbeiten und aus anderen Pfeilern der EU-Rahmenprogramme¹⁷, um dazu beizutragen, dass sie den Markt erreichen. Projekte, die im Rahmen anderer Pfeiler von Horizont Europa und auch früherer Rahmenprogramme gefördert wurden, werden auf der Basis sachdienlicher Methoden, z. B. durch die Nutzung des „Innovationsradars“, ermittelt werden.

1.1.3. Weitere Tätigkeiten des EIC

Der EIC wird darüber hinaus auch Folgendes vorsehen:

- EIC-Business-Acceleration-Dienste (Dienste für die beschleunigte Entwicklung von Start-ups) zur Unterstützung von Tätigkeiten und Maßnahmen von „Pathfinder“ und „Accelerator“. Ziel ist es, die EIC-Gemeinschaft geförderter Innovatoren, einschließlich der mit dem Exzellenzsiegel ausgezeichneten Innovatoren, mit Investoren, Partnern und Käufern der öffentlichen Hand zusammenzubringen. Durch sie werden EIC-Maßnahmen um verschiedene Coaching- und Mentoring-Dienste ergänzt. Sie werden Innovatoren Zugang zu internationalen Netzen potenzieller Partner, auch aus der Industrie, vermitteln, damit sie eine Wertschöpfungskette ergänzen oder Marktchancen ausbauen und Investoren sowie andere private oder institutionelle Finanzierungsquellen finden können. Zu den Tätigkeiten gehören Live-Veranstaltungen (z. B. Vermittlungsveranstaltungen, Verkaufsveranstaltungen), aber auch die Entwicklung von Plattformen zur Zusammenführung passender Interessenten oder die Nutzung bestehender Plattformen, und zwar in enger Zusammenarbeit mit vom „InvestEU“-Fonds unterstützten Finanzintermediären und mit der EIB-Gruppe. Diese Tätigkeiten werden auch den Peer-to-Peer-Austausch als Lernquelle in einem Innovationsökosystem fördern, wofür insbesondere die Mitglieder des hochrangigen EIC-Beirates und die EIC-Stipendiaten in sinnvoller Weise herangezogen werden sollen.
- EIC-Stipendien zur Anerkennung der Leistungen führender Innovatoren in der EU. Sie werden von der Kommission auf Empfehlung des hochrangigen Beirats vergeben und dienen der Anerkennung als Innovationsbotschafter.
- EIC-Challenges, d. h. Anreizprämien, um zur Entwicklung neuartiger Lösungen für globale Herausforderungen, zur Gewinnung neuer Akteure und zur Herausbildung neuer Gemeinschaften beizutragen. Die EIC-Anerkennungspreise werden die Auszeichnung iCapital, die Anreizprämie für soziale Innovation und den Innovationspreis für Frauen (Women Innovators) umfassen¹⁸. Die Ausgestaltung der EIC-Preise wird mit anderen Teilen des Rahmenprogramms, u. a. mit den Aufträgen

¹⁷ Z. B. Konzeptnachweis („Proof of Concept“) des ERC, im Rahmen des Pfeilers „Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit“ geförderte Projekte, Start-up-Unternehmen, die aus den KIC des Europäischen Innovations- und Technologieinstituts hervorgehen, Projekte, die aus Tätigkeiten von Horizont 2020 hervorgehen, vor allem Projekte, die im Rahmen von Horizont 2020 – KMU Phase 2) ausgehen, und Projekte, die das Exzellenzsiegel erhalten von den Mitgliedstaaten finanziert werden, und (bestehende und künftige) Europäische Partnerschaften.

¹⁸ Die EIC-Preisgelder werden die Verwaltung der im Rahmen von Horizont 2020 eingeführten Preisgelder übernehmen und neue Anreizprämien und Anerkennungspreise konzipieren und realisieren.

und mit anderen Fördereinrichtungen, verknüpft werden. Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit mit Organisationen (etwa mit Unternehmen, Hochschulen, Forschungsorganisationen, „Business accelerators“, Wohltätigkeitsorganisationen und Stiftungen) sollen ausgelotet werden.

- Eine innovative Auftragsvergabe mithilfe des EIC für die Beschaffung von Prototypen oder die Entwicklung von Ersterwerbsprogrammen, um Tests und den Erwerb innovativer Technologien im Vormarktstadium durch staatliche Stellen zu erleichtern.

1.2. Implementierung

Die Implementierung des EIC erfordert die Einführung eigener Managementmerkmale, damit seinem auf Innovatoren ausgerichteten Ansatz und seinen Maßnahmenarten Rechnung getragen werden kann.

1.2.1. Der EIC-Beirat

Der hochrangige Beirat des EIC (*EIC-Beirat*) wird die Kommission bei der Implementierung des EIC unterstützen. Neben der Beratung zu den EIC-Arbeitsprogrammen wird der EIC-Beirat eine aktive Rolle bei der Verwaltung und Weiterverfolgung von Maßnahmen spielen. Er wird eine Kommunikationsfunktion haben, wobei seine Mitglieder als Botschafter zur Förderung von Innovationen in der EU beitragen. Die Kommunikationskanäle umfassen die Teilnahme an zentralen Innovationsveranstaltungen, die sozialen Medien, die Bildung einer EIC-Gemeinschaft von Innovatoren, den Kontakt zu Schlüsselmedien mit Schwerpunkt auf Innovationen, gemeinsame Veranstaltungen mit Inkubatoren und Accelerator-Hubs.

Der EIC-Beirat wird der Kommission Empfehlungen zu Innovationstrends oder zu Initiativen unterbreiten, die zur Verbesserung und Förderung des EU-Innovationsökosystems, beispielsweise auch angesichts potenzieller regulierungsbedingter Hemmnissen, notwendig sind. In seinen Empfehlungen sollte der Beirat auch auf neu aufkommende Innovationsbereiche, die bei den Tätigkeiten im Rahmen des Pfeilers „Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit“ und im Rahmen der Aufträge zu berücksichtigen sind, eingehen. Auf diese Weise soll der Beirat zur Gesamtkohärenz des Programms „Horizont Europa“ beitragen.

1.2.2. EIC-Programmmanager

Die Kommission wird beim Management von Projekten mit hohem Risiko einen proaktiven Ansatz verfolgen, indem sie den Zugang zum nötigen Fachwissen ermöglicht.

Die Kommission wird eine Reihe von EIC-Programmmanagern auf temporärer Basis benennen, die sie darin unterstützen werden, eine technologieorientierte Vision und operative Leitlinien auszuarbeiten.

Die Programmmanager werden aus verschiedenen Bereichen, darunter aus Unternehmen, Hochschulen, nationalen Labors und Forschungszentren, stammen. Sie werden tiefes Fachwissen aus ihren persönlichen Erfahrungen und jahrelanger einschlägiger Tätigkeit mitbringen. Bei ihnen wird es sich um anerkannte Führungskräfte handeln, die entweder multidisziplinäre Forschungsteams oder große institutionelle Programme geleitet haben, und

die wissen, wie wichtig es ist, ihre Visionen unermüdlich, kreativ und umfassend zu kommunizieren. Nicht zuletzt haben sie Erfahrung mit der Überwachung großer Budgets, die Verantwortungsbewusstsein voraussetzen.

Von den Programmmanagern wird erwartet, dass sie die Wirkung der EIC-Finanzierung durch die Förderung einer Kultur des „aktiven Managements“ und eines praxisorientierten Ansatzes verstärken, was auf Portfolio- und auf Projektebene die Erstellung von visionsgestützten Budgets und die Festlegung von Zeitplänen und Meilensteinen umfasst, die die EIC-Projekte einhalten müssen, um weiterhin gefördert zu werden.

Die Programmmanager werden insbesondere die Durchführung der Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen von *Pathfinder* beaufsichtigen und Evaluierungsrangfolgen im Hinblick auf kohärente strategische Projektportfolios vorschlagen, die wesentlich zur Entstehung potenzieller gesellschaftlicher oder wirtschaftlicher marktschaffender Innovationen beitragen dürften.

Die Programmmanager werden die Aufgabe haben, die *Pathfinder*-Portfolios zu betreuen, indem sie zusammen mit den Begünstigten eine gemeinsame Vision und einen gemeinsamen strategischen Ansatz entwickeln, der zu einer kritischen Masse an Anstrengungen führt. Dies umfasst den Aufbau und die Strukturierung neuer Gemeinschaften mit dem Ziel, aus bahnbrechenden Ideen echte und ausgereifte, marktschaffende Innovationen zu machen. Die Programmmanager werden *Übergangstätigkeiten* durchführen, indem sie das jeweilige Portfolio durch zusätzliche Tätigkeiten und Partner weiter ausbauen und etwaige potenzielle Spin-off- und Start-up-Unternehmen genau beobachten.

Die Programmmanager werden die Projekte von *Pathfinder* und von *Accelerator* bei jedem Meilenstein oder in relevanten Abständen anhand festgelegter Projektmanagementmethoden und -verfahren überprüfen, um zu beurteilen, ob die Projekte neu ausgerichtet oder beendet werden sollten. An solchen Bewertungen können externe Experten beteiligt sein.

Da die Maßnahmen mit hohem Risiko behaftet sind, wird davon ausgegangen, dass eine erhebliche Zahl von Projekten nicht zum Abschluss gebracht wird. Durch die Einstellung von Projekten frei werdende Haushaltsmittel werden zur Förderung anderer EIC-Maßnahmen verwendet werden.

1.2.3. Durchführung der EIC-Mischfinanzierung

Alle operativen Elemente der „*Accelerator*“-Projekte, einschließlich der Finanzhilfe oder anderer nicht rückzahlbarer Unterstützungsformen, werden von der Kommission verwaltet.

Für die Verwaltung der EIC-Mischfinanzierung kann die Kommission auf die indirekte Mittelverwaltung zurückgreifen oder, falls dies nicht möglich ist, eine Zweckgesellschaft (EIC SPV) errichten. Die Kommission ist bestrebt, die Teilnahme anderer öffentlicher und privater Investoren zu gewährleisten. Sollte dies in der Anfangsphase nicht möglich sein, ist die Zweckgesellschaft so zu strukturieren, dass sie für andere öffentliche und private Investoren attraktiv ist und sich der Mobilisierungseffekt des Unionsbeitrags erhöht.

Die EIC-SPV wird von Anfang an Koinvestitionen und alternative öffentliche und private Investitionen proaktiv zugunsten einzelner „*Accelerator*“-Tätigkeiten und der

Zweckgesellschaft mobilisieren, ihrer Sorgfaltspflicht nachkommen und die technischen Bedingungen jeder Investition aushandeln – im Einklang mit den Grundsätzen der Zusätzlichkeit und der Vermeidung von Interessenskonflikten mit anderen Tätigkeiten der Stellen oder Partner. Außerdem wird die EIC-SPV eine Ausstiegsstrategie für Kapitalbeteiligungen festlegen und umsetzen, die u. a. vorsehen kann, dass Durchführungspartnern für Tätigkeiten, deren Risiken ausreichend gesenkt wurden, um die Kriterien des Artikels 209 Absatz 2 zu erfüllen, gegebenenfalls eine Finanzierung im Rahmen von „InvestEU“ vorgeschlagen wird.

2. EUROPÄISCHE INNOVATIONSÖKOSYSTEME

2.1. Hintergrund

Zur vollständigen Nutzung des Innovationspotenzials unter Einbeziehung von Forschern, Unternehmern, der Wirtschaft und der Gesellschaft insgesamt muss die EU das Umfeld verbessern, in dem Innovationen auf allen Ebenen gedeihen können. Daher wird ein Beitrag zur Entwicklung eines wirksamen Innovationssystems auf EU-Ebene geleistet und die Zusammenarbeit und Vernetzung sowie der Austausch von Ideen, Fördermitteln und Kompetenzen zwischen nationalen und lokalen Innovationsökosystemen gefördert.

Die EU muss auch die Entwicklung von Ökosystemen zum Ziel haben, die zusätzlich zur Innovation in privaten Unternehmen die Innovation in der Gesellschaft und im öffentlichen Sektor fördern. Der öffentliche Sektor muss innovativ sein und sich selbst erneuern, damit er die Veränderungen im Bereich der Regulierung und der Governance unterstützen kann, die für die groß angelegte Einführung neuer Technologien und für eine wachsende öffentlichen Nachfrage nach effizienterer und effektiveren Dienstleistungen notwendig sind. Soziale Innovationen sind entscheidend, um das Wohlergehen unserer Gesellschaften zu verbessern.

2.2. Interventionsbereiche

Als ersten Schritt wird die Kommission ein EIC-Forum der für die nationalen Innovationsstrategien und -programme zuständigen Behörden und Stellen der Mitgliedstaaten und assoziierten Länder organisieren mit dem Ziel, die Koordinierung und den Dialog über die Entwicklung des EU-Innovationsökosystems zu fördern. Innerhalb dieses EIC-Forums wird die Kommission

- die Entwicklung innovationsfreundlicher Rechtsvorschriften erörtern, die durch die kontinuierliche Anwendung des Innovationsprinzips und die Konzipierung innovativer Ansätze bei der öffentlichen Auftragsvergabe erreicht werden soll, auch durch den Ausbau und die Verbesserung des Instruments für die innovationsfördernde Vergabe öffentlicher Aufträge, um Innovationen voranzubringen. Außerdem wird die Beobachtungsstelle für Innovationen im öffentlichen Sektor nicht nur die überarbeitete Fazilität für Politikunterstützung, sondern auch die internen staatlichen Innovationsanstrengungen weiterhin unterstützen.
- die Angleichung der Forschungs- und Innovationsagenden an die Bemühungen der EU um die Konsolidierung eines offenen Marktes für Kapitalströme und Investitionen fördern, etwa die Entwicklung der zentralen Rahmenbedingungen für Innovationen im Rahmen der Kapitalmarktunion;
- die Koordinierung zwischen nationalen Innovationsprogrammen und dem EIC verbessern, um operative Synergien zu fördern und Überschneidungen zu vermeiden, und zwar durch den Austausch von Daten über Programme und deren Durchführung, über Ressourcen und Fachwissen, Analysen und die Überwachung von Technologie- und Innovationstrends, und durch die Vernetzung der Verknüpfung der verschiedenen Gemeinschaften von Innovatoren;
- eine gemeinsame Kommunikationsstrategie für Innovationen in der EU ausarbeiten. Diese soll die talentiertesten Innovatoren, Unternehmer – vor allem junge Gründer –, KMU und Start-up-Unternehmen, auch aus weniger bekannten Gebieten der EU, fördern. Sie wird den EU-Mehrwert herausstellen, die technische, nicht technische

und soziale Innovatoren den Bürgern der EU dadurch bringen können, dass sie aus ihrer Idee/Vision ein florierendes Unternehmen machen (sozialer Wert/Wirkung, Wachstum und Beschäftigung, gesellschaftlicher Fortschritt).

Die Tätigkeiten werden so durchgeführt werden, dass sich die EIC-Maßnahmen mit ihrer besonderen Ausrichtung auf bahnbrechende Innovationen und die von den Mitgliedstaaten und assoziierten Ländern, aber auch von privaten Initiativen durchgeführten Tätigkeiten wirksam gegenseitig ergänzen, um alle Arten von Innovationen zu fördern, alle Innovatoren in der gesamten EU zu erreichen und ihnen eine stärkere und angemessene Unterstützung zuteil werden zu lassen.

Zu diesem Zweck wird die EU

- gemeinsame Innovationsprogramme, die von für öffentliche nationale, regionale oder lokale Innovationsstrategien und -programme zuständigen Behörden verwaltet werden und mit denen private Stellen, die Innovationen und Innovatoren unterstützen, assoziiert sein können, fördern und mitfinanzieren. Gegenstand solcher nachfragegetriebenen gemeinsamen Programme können u. a die Unterstützung in frühen Phasen und die Unterstützung von Durchführbarkeitsstudien, die Förderung der Hightech-KMU-Verbundforschung, der Technologie- und Wissenstransfer, die Internationalisierung von KMU, Marktanalysen und -entwicklung, die Digitalisierung von Lowtech-KMU, Finanzierungsinstrumente für marktnahe Innovationstätigkeiten oder für die Markteinführung sowie soziale Innovationen sein. Sie können auch gemeinsame Initiativen im Bereich der Vergabe öffentlicher Aufträge umfassen, damit Innovationen im öffentlichen Sektor vermarktet werden können, vor allem, um die Konzipierung neuer Strategien zu unterstützen. Dies könnte besonders wirksam sein, um Anreize für Innovationen in öffentlichen Dienstleistungsbereichen zu setzen und Marktchancen für europäische Innovatoren schaffen.
- außerdem gemeinsame Programme für Mentoring, Coaching, technische Hilfe und andere Dienstleistungen unterstützen, die in der Nähe von Innovatoren durchgeführt werden durch Netze wie „Enterprise Europe Network“ (EEN), Cluster, gesamteuropäische Plattformen wie „Startup Europe“, öffentliche wie auch private lokale Innovationsakteure, insbesondere Inkubatoren und Innovationsdrehkreuze, die darüber hinaus vernetzt werden könnten, um Partnerschaften zwischen Innovatoren zu begünstigen. Unterstützt werden kann auch die Förderung persönlicher Kompetenzen für Innovationen, darunter von Netzen von Berufsbildungseinrichtungen, und dies in enger Zusammenarbeit mit dem Europäischen Innovations- und Technologieinstitut;
- die Datenlage und das Wissen über die Innovationsförderung verbessern, was die Kartierung von Förderregelungen, die Einrichtung von Plattformen für die gemeinsame Nutzung von Daten, das Benchmarking und die Evaluierung von Förderregelungen einschließt.

Die EU wird auch Maßnahmen auf den Weg bringen, die notwendig sind, um die Innovationslandschaft insgesamt und die Kapazitäten im Bereich des Innovationsmanagements in Europa zu überwachen und zu pflegen.

Die Kommission führt die Ökosystem-Fördertätigkeiten durch und wird beim Evaluierungsverfahren von einer Exekutivagentur unterstützt.

3. EUROPÄISCHES INNOVATIONS- UND TECHNOLOGIEINSTITUT (EIT)

3.1. Hintergrund

Wie in dem Bericht der hochrangigen Gruppe zur Maximierung der Wirkung der Forschung und Innovation in der EU (hochrangige Lamy-Gruppe) ausdrücklich festgestellt wurde, gilt es, für die Zukunft auszubilden und in Menschen zu investieren, die den Wandel herbeiführen. Vor allem die europäischen Hochschulen sind aufgefordert, unternehmerisches Denken zu fördern, Grenzen zwischen den Disziplinen einzureißen und eine starke, nicht an Disziplinen gebundene Zusammenarbeit zwischen dem akademischen Bereich und der Industrie zu institutionalisieren. Jüngsten Erhebungen zufolge ist für europäische Gründer von Start-up-Unternehmen der Zugang zu begabten Menschen der bei Weitem wichtigste Faktor bei der Standortwahl. Unternehmerische Bildung und Ausbildungsmöglichkeiten spielen eine entscheidende Rolle dabei, künftige Innovatoren heranzuziehen und für bereits vorhandene Innovatoren bessere Möglichkeiten dafür zu schaffen, dass ihre Unternehmen expandieren und mehr Erfolg haben können. Der Zugang zu unternehmerischem Talent, gepaart mit dem Zugang zu professionellen Dienstleistungen, Kapital und Märkten auf EU-Ebene, und das Zusammenführen zentraler Innovationsakteure um ein gemeinsames Ziel herum sind entscheidende Faktoren für die Pflege eines innovativen Ökosystems. Um eine kritische Masse vernetzter, unternehmerischer EU-weiter Cluster und Ökosysteme zu erreichen, müssen die Anstrengungen in der gesamten EU aufeinander abgestimmt werden.

Es bedarf noch weiterer Anstrengungen, um Ökosysteme zu entwickeln, in denen Forscher, Innovatoren, Industriebranchen und Regierungen problemlos interagieren können. Innovationsökosysteme funktionieren nach wie vor nicht optimal, was auf eine Reihe von Gründen zurückzuführen ist, z. B. auf Folgende:

- Die Interaktion zwischen den Innovationsakteuren wird nach wie vor durch organisatorische, regulatorische und kulturelle Barrieren zwischen ihnen behindert.
- Den Bemühungen, die Innovationssysteme zu stärken, fehlt es an Koordinierung und einer eindeutigen Ausrichtung auf konkrete Ziele und Wirkungen.

Um künftige Herausforderungen bewältigen, die mit neuen Technologien verbundenen Chancen nutzen und zu einem nachhaltigen Wirtschaftswachstum, zu Beschäftigung, zu Wettbewerbsfähigkeit und zum Wohlergehen der europäischen Bürger beitragen zu können, muss die Innovationskapazität Europas weiter gestärkt werden, und zwar dadurch, dass die Entstehung eines neuen Umfelds gefördert wird, das die Zusammenarbeit und Innovationen begünstigt, die Innovationsfähigkeit des akademischen Bereichs und des Forschungssektors gestärkt wird, eine neue Generation von Unternehmern unterstützt wird und die Gründung und Entwicklung innovativer Unternehmen angeregt wird.

Die Art und das Ausmaß der Herausforderungen im Innovationsbereich erfordern den Austausch und die Mobilisierung von Akteuren und Ressourcen auf europäischer Ebene durch die Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit. Die Abschottung zwischen Disziplinen und entlang der Wertschöpfungsketten muss beendet werden, und es muss ein günstiges Umfeld für einen tatsächlichen Austausch von Kompetenz und Wissen sowie für die Entwicklung und Gewinnung unternehmerischer Talente geschaffen werden.

3.2. Interventionsbereiche

3.2.1. Nachhaltige Innovationsökosysteme in ganz Europa

Das EIT wird eine größere Rolle bei der Stärkung nachhaltiger Innovationsökosysteme in ganz Europa spielen. Insbesondere wird das EIT weiterhin in erster Linie über seine Wissens- und Innovationsgemeinschaften (KIC) tätig sein, d. h. über die groß angelegten Europäischen Partnerschaften, die sich mit bestimmten gesellschaftlicher Herausforderungen befassen. Es wird die um sie herum bestehenden Innovationsökosysteme durch die Förderung der Integration von Forschung, Innovation und Bildung stärken. Darüber hinaus wird das EIT dazu beitragen, vorhandene Lücken bei der Innovationsleistung europaweit durch den Ausbau seines regionalen Innovationssystems (EIT-RIS) zu schließen. Das EIT wird mit Innovationsökosystemen, die aufgrund ihrer Strategie, thematischen Ausrichtung und Wirkung über ein hohes Innovationspotenzial verfügen, in enger Synergie mit Strategien und Plattformen für intelligente Spezialisierung zusammenarbeiten.

Grundzüge

- Stärkung der Wirksamkeit der bestehenden KIC und Gründung neuer Wissens- und Innovationsgemeinschaften für eine begrenzte Zahl von Themenbereichen;
- Beschleunigung der Entwicklung von Regionen in Richtung Exzellenz in Ländern, die in geringem oder moderatem Umfang innovativ sind.

3.2.2. Unternehmerische und innovationsbezogene Fertigkeiten vor dem Hintergrund des lebenslangen Lernens und des unternehmerischen Wandels von Hochschulen in der EU

Die EIT-Tätigkeiten im Bildungsbereich werden dahingehend ausgebaut, dass sie Innovationen und Unternehmergeist durch eine Verbesserung der allgemeinen und beruflichen Bildung fördern. Eine stärkere Ausrichtung auf die Entwicklung des Humankapitals wird darauf basieren, dass die vorhandenen EIT-KIC-Bildungsprogramme ausgebaut werden, damit Studierenden und Fachkräften weiterhin erstklassige Lehrpläne auf der Grundlage von Innovation und Unternehmertum, insbesondere im Einklang mit der EU-Strategie für Kompetenzen in der Industrie, geboten werden. Dies kann Forscher und Innovatoren einschließen, die im Rahmen anderer Teile von Horizont Europa, insbesondere der MSCA, gefördert werden. Das EIT wird auch die Erneuerung der europäischen Hochschulen und ihrer Einbindung in Innovationsökosysteme unterstützen, indem es ihr unternehmerisches Potenzial und ihre unternehmerischen Fähigkeiten fördert und ausbaut und sie dazu auffordert, neue Qualifikationserfordernisse besser zu antizipieren.

Grundzüge

- Entwicklung innovativer Lehrpläne unter Berücksichtigung der künftigen Bedürfnisse der Industrie und Entwicklung querschnittlicher Programme, die Studierenden, Unternehmern und Fachkräften in ganz Europa und darüber hinaus angeboten werden sollen und bei denen fach- und sektorspezifisches Wissen mit unternehmerischen und innovationsorientierten Fertigkeiten, etwa digitalen Kompetenzen und High-Tech-Kompetenzen für Schlüsseltechnologien, kombiniert werden.
- Stärkung und Ausweitung des EIT-Gütesiegels zur Verbesserung der Qualität von Bildungsprogrammen auf der Grundlage von Partnerschaften zwischen

verschiedenen Hochschuleinrichtungen, Forschungszentren und Unternehmen, Bereitstellung von Lehrplänen mit einem „Learning-by-doing“-Ansatz und von Angeboten für eine solide unternehmerische Bildung sowie internationale, organisationsübergreifende und sektorübergreifende Mobilität.

- Entwicklung von innovationsbezogenen und unternehmerischen Fähigkeiten im Hochschulwesen dadurch, dass das Fachwissen der EIT-Gemeinschaft hinsichtlich der Herstellung von Verbindungen zwischen dem Bildungssektor, der Forschung und Unternehmen mobilisiert wird.
- Stärkung der Rolle der EIT-Alumni-Community als Vorbild für neue Studierende und als ein starkes Instrument, mit dem die Wirkung des EIT kommuniziert werden kann.

3.2.3. Neue Lösungen auf den Markt bringen

Das EIT wird Unternehmern, Innovatoren, Pädagogen, Studierenden und anderen Innovationsakteuren die Zusammenarbeit in fachübergreifenden Teams erleichtern und ihnen die Möglichkeiten dazu geben, damit sie Ideen generieren und sie sowohl in inkrementelle als auch disruptive Innovationen umwandeln. Die Tätigkeiten werden sich durch einen an der offenen Innovation ausgerichteten, grenzüberschreitenden Ansatz auszeichnen und sich auf die Berücksichtigung relevanter Tätigkeiten des Wissensdreiecks konzentrieren, die für deren Erfolg maßgeblich sind (die Projektförderer können z. B. ihren Zugang zu besonders qualifizierten Hochschulabsolventen, zu Start-up-Unternehmen mit innovativen Ideen, zu Nicht-EU-Unternehmen mit relevanten zusätzlichen Aktivposten usw.) verbessern.

Grundzüge

- Unterstützung der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen, hinsichtlich derer die Akteure des Wissensdreiecks zusammenarbeiten werden, um zu marktreifen Lösungen zu gelangen;
- Bereitstellung hochwertiger Dienstleistungen und Unterstützung innovativer Unternehmen, einschließlich der technischen Hilfe für die „Feinabstimmung“ von Produkten oder Dienstleistungen, inhaltliches Mentoring, Unterstützung bei der Gewinnung von Zielkunden und der Kapitalbeschaffung, um rasch auf den Markt zu gelangen und ihr Wachstum zu beschleunigen.

3.2.4. Synergien und Mehrwert innerhalb von Horizont Europa

Das EIT wird seine Bemühungen verstärken, Synergien und wechselseitige Ergänzungen mit verschiedenen Akteuren und Initiativen auf EU-Ebene und auf globaler Ebene nutzbar zu machen, und wird sein Netz kooperierender Organisationen sowohl auf strategischer als auch auf operativer Ebene ausbauen.

Grundzüge

- Zusammenarbeit mit dem EIC bei der wirkungsvolleren Organisation der Förderung (d. h. Finanzierung und Dienstleistungen), die hochinnovativen Unternehmen, vor allem durch KIC, im Start-up- und im Expansionsstadium angeboten wird;

- Planung und Durchführung der EIT-Tätigkeiten mit dem Ziel, in möglichst großem Umfang Synergien und Komplementaritäten mit den Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Pfeiler „Globale Herausforderungen und Industrielle Wettbewerbsfähigkeit“ zu realisieren.
- Kontaktpflege mit den EU-Mitgliedstaaten sowohl auf nationaler als auch regionaler Ebene zur Einrichtung eines strukturierten Dialogs und zur Koordinierung der Bemühungen um Synergien mit bestehenden nationalen Initiativen, um bewährte Verfahren und Erkenntnisse zu ermitteln, auszutauschen und zu verbreiten;
- Bereitstellung von Input zu Diskussionen über die Innovationspolitik und Beitrag zur Umsetzung der politischen Prioritäten der EU durch eine kontinuierliche Zusammenarbeit mit allen relevanten Dienststellen der Europäischen Kommission, anderen EU-Programmen und ihren Interessenträgern sowie weitere Sondierung von Möglichkeiten im Rahmen der Initiativen zur Umsetzung politischer Maßnahmen;
- Nutzung von Synergien mit anderen EU-Programmen, die die Entwicklung von Humankapital und Innovationen fördern (z. B. ESF+, EFRE und Erasmus).
- Aufbau strategischer Allianzen mit zentralen Innovationsakteuren auf EU-Ebene und internationaler Ebene und Unterstützung der KIC zwecks Ausbau der Zusammenarbeit mit und der Verbindungen zu wichtigen Wissensdreieck-Partnern aus Drittländern, um neue Märkte für von den KIC unterstützten Lösungen zu erschließen und Talente aus dem Ausland anzuziehen.

TEIL – STÄRKUNG DES EUROPÄISCHEN FORSCHUNGSRAUMS

Obwohl die EU auf eine lange Tradition wissenschaftlich-technischer Errungenschaften von Weltrang zurückblicken kann, wird ihr Forschungs- und Innovationspotenzial nicht voll ausgeschöpft. Trotz erheblicher Fortschritte beim Aufbau des Europäischen Forschungsraums (EFR) ist die Forschungs- und Innovationslandschaft in Europa nach wie vor zersplittert, und in allen Mitgliedstaaten gibt es Engpässe in den Forschungs- und Innovationssystemen, die politische Reformen erforderlich machen. In einigen Bereichen sind die Fortschritte zu langsam, um den Anschluss an ein zunehmend dynamisches Forschungs- und Innovationsökosystem zu finden¹⁹.

Investitionen in Forschung und Innovation liegen in Europa nach wie vor weit unter dem Ziel von 3 % des BIP und wachsen nach wie vor weniger stark als die Investitionen unserer Hauptwettbewerber wie die USA, Japan, China oder Südkorea.

Inzwischen wird in Europa der Abstand zwischen den Regionen, die bei Innovationen führen, und jenen, die diesbezüglich im Rückstand sind, immer größer. Veränderungen sind geboten, wenn sich Europa die Spitzenleistungen, die auf dem gesamten europäischen Kontinent hervorgebracht werden, zunutze machen und den Wert öffentlicher und privater Investitionen sowie deren Auswirkungen auf die Produktivität, das Wirtschaftswachstum, die Schaffung von Arbeitsplätzen und Wohlstand maximieren will.

Zudem werden Forschung und Innovation von einigen als etwas angesehen, was von ihnen entfernt und elitär ist und keinen klaren Nutzen für die Bürger hat, was zu Einstellungen führt, die die Schaffung und Nutzung von innovativen Lösungen behindern, und Skepsis gegenüber faktengestützten staatlichen Maßnahmen entstehen lässt. Daher müssen Wissenschaftler, Bürger und politische Entscheidungsträger stärker aufeinander zugehen und es bedarf auch tragfähigerer Ansätze, damit die gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse selbst gebündelt werden.

Die EU muss daher jetzt die Messlatte in Bezug auf die Qualität und die Wirkung ihres Forschungs- und Innovationssystem höher legen, was eine Neubelebung des Europäischen Forschungsraums (EFR) erfordert²⁰, der vom EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation besser unterstützt wird. Speziell bedarf es gut integrierter, aber dennoch maßgeschneiderter EU-Maßnahmen²¹ in Verbindung mit Reformen und Leistungsverbesserungen auf nationaler Ebene (zu denen die im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung geförderten Strategien für eine intelligente Spezialisierung beitragen können) und institutioneller Änderungen innerhalb der Organisationen, die Forschung finanzieren und betreiben und diese finanzieren, einschließlich Hochschulen. Durch gemeinsame Anstrengungen auf EU-Ebene können Synergien genutzt werden und

¹⁹ EFR-Fortschrittsbericht aus dem Jahr 2018.

²⁰ Schlussfolgerungen des Rates zum Fahrplan für den Europäischen Forschungsraum vom 19. Mai 2015 [Angabe ggf. aktualisieren].

²¹ Artikel 181 Absatz 2 AEUV.

kann die Größenordnung ermittelt werden, die notwendig ist, um die Unterstützung nationaler politischer Reformen effizienter und wirkungsvoller zu gestalten.

Die im Rahmen dieses Teils geförderten Tätigkeiten betreffen die strategischen Prioritäten des EFR, wobei sie in der Regel alle Teile des Programms „Horizont Europa“ stützen. Es können auch Tätigkeiten vorgesehen werden, um den „freien Wissensverkehr“ im gesamten EFR durch die Mobilität von Forschern und Innovatoren zu fördern.

Ziel soll eine EU sein, in der Wissen und hoch qualifizierte Arbeitskräfte frei zirkulieren, Forschungsergebnisse rasch und effizient ausgetauscht werden, Forscher von attraktiven Laufbahnen profitieren und die Gleichstellung der Geschlechter gewährleistet ist – eine EU, in der die Mitgliedstaaten gemeinsame strategische Forschungsagenden entwickeln, nationale Pläne aneinander anpassen, gemeinsame Programme festlegen und durchführen, sodass informierte Bürger die Ergebnisse von Forschung und Innovation verstehen und ihnen Vertrauen entgegenbringen können und die Ergebnisse der Gesellschaft insgesamt zugutekommen.

Dieser Teil wird de facto einen Beitrag zu sämtlichen Nachhaltigkeitszielen leisten, unmittelbar wird er zu folgenden beitragen: Ziel 4 (Hochwertige Bildung), Ziel 5 (Gleichstellung der Geschlechter), Ziel 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur) Ziel 17 (Partnerschaften zur Erreichung der Ziele).

1. TEILEN VON EXZELLENZ²²

Die Verringerung der Unterschiede bei den Forschungs- und Innovationsleistungen durch den EU-weiten Austausch von Wissen und Sachkenntnis wird dazu beitragen, dass Länder und Regionen mit Rückstand in den Bereichen Forschung und Innovation, auch die EU-Regionen in äußerster Randlage, in den globalen Wertschöpfungsketten wettbewerbsfähig werden. Es können auch Tätigkeiten vorgesehen werden, um in den Zielländern durch die Mobilität von Forschern und Innovatoren den „freien Wissensverkehr“ im gesamten EFR zu fördern und vorhandene Forschungsinfrastrukturen (und möglicherweise gemeinsam verwaltete EU-Programme) besser zu nutzen.

Weitere Maßnahmen sind daher erforderlich, um dem Trend zu geschlossenen Kooperationen entgegenzuwirken, durch den möglicherweise eine große Zahl vielversprechender Einrichtungen ausgeschlossen wird, und um das Potenzial des in der EU vorhandenen Talentpools durch eine Maximierung und gemeinsame Nutzung der Vorteile von Forschung und Innovation in der ganzen EU auszuschöpfen.

Grundzüge

- Teambildung, um in förderfähigen Ländern neue Exzellenzzentren zu schaffen oder bestehende Exzellenzzentren aufzurüsten, wobei auf Partnerschaften zwischen führenden wissenschaftlichen Einrichtungen und Partnereinrichtungen aufgebaut wird;
- Partnerschaften („Twinning“), um eine Hochschule oder eine Forschungsorganisation eines förderfähigen Lands auf einem bestimmten Gebiet erheblich zu stärken, indem sie mit international führenden Forschungseinrichtungen aus anderen Mitgliedstaaten oder assoziierten Ländern in Verbindung gebracht wird.
- EFR-Lehrstühle, mit denen Hochschulen oder Forschungseinrichtungen dabei unterstützt werden, hochkarätige Wissenschaftler zu gewinnen, die unter der Leitung eines herausragenden Forschers und Forschungsleiters („EFR-Lehrstuhlinhaber“) tätig sein wollen; ferner sollen sie Unterstützung erhalten bei der Umsetzung struktureller Änderungen, die erforderlich sind, um auf Dauer Spitzenleistungen zu erreichen.
- Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlich-technischen Forschung (COST) mit anspruchsvollen Voraussetzungen für die Berücksichtigung förderfähiger Länder und sonstige Maßnahmen für die Vernetzung der Wissenschaft, den Aufbau von Kapazitäten und die Unterstützung der Laufbahnentwicklung von Forschern aus diesen Zielländern;

²² Um die Mitgliedstaaten und assoziierten Länder zu bestimmen, in denen Rechtsträger ansässig sein müssen, um im Rahmen des Interventionsbereichs „Teilen von Exzellenz“ als Koordinator Vorschläge einreichen zu können, wird ein auf Forschungs- und Innovationsexzellenz gestütztes Kriterium verwendet. Dieses Kriterium erfasst die Dimensionen wirtschaftliche Gesamtleistung (BIP), Forschungsleistung und Innovationsleistung in einer kombinierten Weise, die entsprechend der Größe der Länder standardisiert wurde. Die anhand dieses Kriteriums ermittelten Länder werden als „förderfähige Länder im Zusammenhang mit dem Interventionsbereich „Teilen von Exzellenz“ bezeichnet. Auf der Grundlage von Artikel 349 AEUV kommen Rechtsträger aus Regionen in äußerster Randlage ebenfalls als Koordinatoren im Rahmen des Interventionsbereichs „Teilen von Exzellenz“ in Frage.

80 % des Gesamtbudgets von COST sind für Maßnahmen bestimmt, die voll und ganz an den Zielen dieses Interventionsbereichs ausgerichtet sind.

Aus den oben genannten Haushaltslinien werden spezielle Forschungselemente gefördert werden, die auf die besonderen Erfordernisse der Maßnahmen zugeschnitten sind.

Mit diesem Interventionsbereich werden die folgenden Einzelziele von Horizont Europa unterstützt: EU-weite Verbreitung und Verbindung von Exzellenz, stärkere Hervorbringung hochwertiger Erkenntnisse und Ausbau der sektor-, fach- und grenzübergreifenden Zusammenarbeit.

2. REFORMIERUNG UND STÄRKUNG DES EU-FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSSYSTEMS

Politische Reformen auf nationaler Ebene werden durch die Entwicklung politischer Initiativen auf EU-Ebene, durch Forschung, Vernetzung, Bildung von Partnerschaften, Koordinierung, Datenerhebung, Monitoring und Evaluierung wechselseitig verstärkt.

- Grundzüge
- Stärkung der Evidenzbasis für die Forschungs- und Innovationspolitik und für ein besseres Verständnis der unterschiedlichen Dimensionen und Komponenten nationaler Forschungs- und Innovationssysteme, einschließlich deren Treiber, Wirkungen und der damit verbundenen Strategien;
- Zukunftsgerichtete Forschungstätigkeiten, um abgestimmt und im Rahmen einer gemeinsamen Konzipierung mit nationalen Agenturen und zukunftsorientierten Interessenträgern sich abzeichnende Erfordernisse auf partizipative Weise auf der Grundlage von Fortschritten bei Prognosemethoden zu antizipieren, wodurch die Ergebnisse für die Strategie relevanter werden und Synergien innerhalb des Programms und darüber hinaus genutzt werden sollen;
- Beschleunigung des Übergangs hin zu einer offenen Wissenschaft durch die Beobachtung, Analyse und Unterstützung der Entwicklung und Nutzung von Strategien und Praktiken²³ im Bereich der offenen Wissenschaft auf Ebene der Mitgliedstaaten, Regionen, Institutionen und Forscher, und dies in einer Weise, die für möglichst große Synergien und Kohärenz auf EU-Ebene sorgt;
- Unterstützung der Reform der nationalen Forschungs- und Innovationspolitik, u. a. durch den Ausbau der Dienste der Fazilität für Politikunterstützung (PSF)²⁴ (d. h. „Peer Reviews“, spezifische Unterstützungstätigkeiten, Foren für wechselseitiges Lernen und Wissenszentrum) zugunsten der Mitgliedstaaten und assoziierten Länder, wobei diese Unterstützung in Synergie mit dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, dem Dienst zur Unterstützung von Strukturreformen (SRSS) und dem Instrument zur Umsetzung von Reformen erfolgt;
- Schaffung eines attraktiven beruflichen Umfelds für Forscher und Ermöglichung des Erwerbs der in der modernen wissensbasierten Wirtschaft erforderlichen Fertigkeiten und Kompetenzen durch die Forscher²⁵.

²³ Die zu behandelnden Strategien und Praktiken reichen von einer möglichst frühzeitigen und breit angelegten Weitergabe von Forschungsergebnissen über gemeinsam vereinbarte Formate und eine gemeinsamen Infrastruktur (z. B. die Europäische Cloud für offene Wissenschaft) über die Bürgerwissenschaft bis zur Entwicklung und Nutzung neuer, weiter gefasster Ansätze und Indikatoren für die Evaluierung von Forschung und die Honorierung der Arbeit von Forschern.

²⁴ Fazilität für Politikunterstützung (PSF), die im Rahmen von Horizont 2020 eingeführt wurde. Die PSF funktioniert nachfrageorientiert und bietet nationalen Behörden auf freiwilliger Basis ein hohes Maß an Fachwissen sowie maßgeschneiderte Beratung. Über ihre Dienste hat die Fazilität bereits entscheidend zu politischen Veränderungen in Ländern wie Polen, Bulgarien, der Republik Moldau und der Ukraine und generell zu politischen Veränderungen beigetragen, die durch den Austausch bewährter Verfahren in Bereichen wie steuerliche Anreize für FuE, offene Wissenschaft, leistungsorientierte Finanzierung öffentlicher Forschungsorganisationen und Interoperabilität nationaler Forschungs- und Innovationsprogramme vorangetrieben wurden.

²⁵ Hierzu gehören insbesondere die Europäische Charta für Forscher, der Verhaltenskodex für die Einstellung von Forschern, EURAXESS und der Pensionsfonds RESAVER.

Verknüpfung des Europäischen Forschungsraums mit dem Europäischen Hochschulraum durch die Unterstützung der Modernisierung von Hochschulen und anderen Organisationen für Forschung und Innovation durch die Anerkennung und Honorierung von Mechanismen zur Förderung von Maßnahmen auf nationaler Ebene und durch Anreize für die Förderung der Aneignung von Praktiken der offenen Wissenschaft, von unternehmerischem Denken (und Verbindungen zu Innovationsökosystemen), der Transdisziplinarität, der Einbeziehung der Bürger, der internationalen und intersektoralen Mobilität, von Plänen für die Gleichstellung und von umfassenden Ansätzen hinsichtlich institutioneller Veränderungen. In diesem Zusammenhang auch Ergänzung der vom Programm Erasmus geleisteten Förderung der Initiative „Europäische Hochschulen“, insbesondere ihrer Forschungsdimension, als Teil der Entwicklung neuer, gemeinsamer und integrierter langfristiger und dauerhafter Strategien für Bildung, Forschung und Innovation auf der Grundlage transdisziplinärer und sektorübergreifender Ansätze, damit das Wissensdreieck Wirklichkeit wird und so neue Impulse für wirtschaftliches Wachstum entstehen.

- Bürgerwissenschaften, die alle Formen der formalen, nicht formalen und informellen wissenschaftlichen Bildung unterstützen, einschließlich der Beteiligung von Bürgern an der gemeinsamen Konzipierung von Forschungs- und Innovationsagenden und -Strategien und an der gemeinsamen Gestaltung von wissenschaftlichen Inhalten und Innovationen durch transdisziplinäre Tätigkeiten;
- Förderung der Gleichstellung in der wissenschaftlichen Laufbahn und bei Entscheidungsfindungen sowie Einbeziehung der Geschlechterdimension bei den Inhalten von Forschung und Innovation;
- Ethik und Integrität im Hinblick auf die weitere Entwicklung eines kohärenten EU-Rahmens unter Einhaltung der höchsten Ethikstandards und des Europäischen Verhaltenskodex für Integrität in der Forschung;
- Unterstützung der internationalen Zusammenarbeit im Rahmen des bilateralen, multilateralen und biregionalen politischen Dialogs mit Drittländern, Regionen und internationalen Foren, um das gegenseitige Lernen und die Festlegung von Prioritäten zu erleichtern, den gegenseitigen Zugang zu fördern und die Wirkung der Zusammenarbeit fortlaufend zu beobachten (Monitoring);
- Wissenschaftlicher Input zu anderen Politikbereichen durch die Einrichtung und Aufrechterhaltung von Strukturen und Prozessen, die gewährleisten sollen, dass die Politikgestaltung der EU sich auf die besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse und auf hochrangige wissenschaftliche Beratung stützt;
- Durchführung des EU-Programms für Forschung und Innovation, einschließlich der Sammlung und Analyse von Nachweisen für das Monitoring, die Evaluierung, die Bewertung der Konzipierung der Rahmenprogramme und die entsprechenden Folgenabschätzungen der Rahmenprogramme; Stärkung der speziellen Unterstützungsstrukturen und Erleichterung der transnationalen Zusammenarbeit zwischen ihnen (z. B. aufbauend auf den Tätigkeiten der nationalen Kontaktstellen der vorherigen Rahmenprogramme); Verbreitung und Nutzung von Forschungs- und Innovationsergebnissen, von Daten und Wissen, auch durch eine gezielte Unterstützung der Begünstigten; Förderung

von Synergien mit anderen EU-Programmen; gezielte Kommunikationsmaßnahmen zur Sensibilisierung für die breitere Wirkung und Relevanz der von der EU geförderten Forschung und Innovation.

ANHANG II

Zusammensetzungen des Programmausschusses

Verzeichnis der Zusammensetzungen des Programmausschusses gemäß Artikel 12 Absatz 2:

1. Strategische Zusammensetzung: Strategischer Überblick über die Durchführung des gesamten Programms, die Kohärenz der verschiedenen Teile des Programms, die Aufträge und die Stärkung des Europäischen Forschungsraums
2. Europäischer Forschungsrat (ERC) und Marie-Sklodowska-Curie-Maßnahmen (MSCA)
3. Forschungsinfrastrukturen
4. Gesundheit
5. Inklusiv und sichere Gesellschaft
6. Digitalisierung und Industrie
7. Klima, Energie und Mobilität
8. Lebensmittel und natürliche Ressourcen
9. Der Europäische Innovationsrat (EIC) und europäische Innovationsökosysteme

ANHANG III

Informationen, die die Kommission nach Artikel 12 Absatz 6 vorlegen muss

1. Informationen über einzelne Projekte, die das Monitoring jedes Vorschlags während seiner gesamten Laufzeit ermöglichen, darunter insbesondere:

- unterbreitete Vorschläge
- Evaluierungsergebnisse für jeden Vorschlag
- Finanzhilfvereinbarungen
- abgeschlossene Projekte.

2. Informationen über die Ergebnisse aller Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen und über die Durchführung von Projekten, darunter insbesondere:

- Ergebnisse jeder Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen
- Ergebnisse der Verhandlungen über die Finanzhilfvereinbarungen
- Durchführung der Projekte, einschließlich Zahlungsangaben und Projektergebnisse.

3. Informationen über die Programmdurchführung und Synergien mit anderen relevanten Programmen der Union.

4. Informationen über die Ausführung des Haushalts von Horizont Europa, einschließlich Informationen über Verpflichtungen und Zahlungen für Initiativen nach den Artikeln 185 und 187 AEUV.