



Brüssel, den 15. April 2019
(OR. en)

8550/19

**Interinstitutionelles Dossier:
2018/0225(COD)**

RECH 222
COMPET 341
IND 144
MI 371
EDUC 204
TELECOM 182
ENER 236
ENV 427
REGIO 83
AGRI 217
TRANS 281
SAN 213
CADREFIN 203
SUSTDEV 66

VERMERK

Absender: Generalsekretariat des Rates

Empfänger: Delegationen

Nr. Komm.dok.: 9870/18 + ADD 1

Betr.: Vorschlag für einen BESCHLUSS DES RATES über das Spezifische
Programm zur Durchführung des Rahmenprogramms für Forschung und
Innovation "Horizont Europa"
– Partielle allgemeine Ausrichtung

Die Delegationen erhalten in der Anlage den Wortlaut der partiellen allgemeinen Ausrichtung zu
dem oben genannten Beschluss des Rates, wie sie vom Rat am 15. April 2019 vereinbart wurde.

Vorschlag für einen

BESCHLUSS DES RATES

über das Spezifische Programm zur Durchführung des Rahmenprogramms für Forschung und
Innovation "Horizont Europa"

(Text von Bedeutung für den EWR)

DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union, insbesondere auf
Artikel 182 Absatz 4,

auf Vorschlag der Europäischen Kommission,

nach Zuleitung des Entwurfs des Gesetzgebungsakts an die nationalen Parlamente,

nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments,

nach Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses¹,

nach Stellungnahme des Ausschusses der Regionen²,

gemäß einem besonderen Gesetzgebungsverfahren,

¹ ABl. C [...] vom [...], S. [...].

² ABl. C [...] vom [...], S. [...].

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Nach Artikel 182 Absatz 3 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) erfolgt die Durchführung des durch die RP-/BR-Verordnung (EU) ... des Europäischen Parlaments und des Rates vom ...³ eingerichteten Rahmenprogramms für Forschung und Innovation "Horizont Europa" (im Folgenden "Horizont Europa") durch Spezifische Programme, in denen die Einzelheiten der Durchführung, die Laufzeit und die für notwendig erachteten Mittel festgelegt werden.
- (2) Die RP-/BR-Verordnung (EU) ... enthält die allgemeinen Ziele und die Einzelziele von "Horizont Europa" sowie die Struktur und Grundzüge der durchzuführenden Tätigkeiten, während in diesem Spezifischen Programm zur Durchführung des Rahmenprogramms für Forschung und Innovation "Horizont Europa" (im Folgenden "Spezifisches Programm") die für die einzelnen Teile von "Horizont Europa" geltenden operativen Ziele und Tätigkeiten festgelegt werden sollten. Die in der RP-/BR-Verordnung (EU) ... dargelegten Durchführungsbestimmungen, auch in Bezug auf die Ethik-Grundsätze, gelten uneingeschränkt für das Spezifische Programm.
- (3) Um einheitliche Bedingungen für die Durchführung des Spezifischen Programms zu gewährleisten, sollten der Kommission Durchführungsbefugnisse übertragen werden, damit sie Arbeitsprogramme für die Durchführung des Spezifischen Programms verabschieden kann. Diese Befugnisse sollten im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 182/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates⁴ ausgeübt werden.
- (4) Der mit dem Beschluss 96/282/Euratom der Kommission⁵ eingesetzte Verwaltungsrat der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC) wurde zum wissenschaftlichen und technologischen Inhalt des Spezifischen Programms in Bezug auf die direkten Maßnahmen der JRC außerhalb des Nuklearbereichs gehört.

³ ABl. C [...] vom [...], S. [...].

⁴ Verordnung (EU) Nr. 182/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 2011 zur Festlegung der allgemeinen Regeln und Grundsätze, nach denen die Mitgliedstaaten die Wahrnehmung der Durchführungsbefugnisse durch die Kommission kontrollieren (ABl. L 55 vom 28.2.2011, S. 13).

⁵ Beschluss 96/282/Euratom der Kommission vom 10. April 1996 über die Reorganisation der Gemeinsamen Forschungsstelle (ABl. L 107 vom 30.4.1996, S. 12).

- (5) Angesichts der großen Bedeutung, die der Bewältigung des Klimawandels entsprechend den Zusagen der Union zukommt, das Klimaschutzübereinkommen von Paris umzusetzen und die VN-Ziele für eine nachhaltige Entwicklung zu verwirklichen, wird dieses Spezifische Programm dazu beitragen, dass der Klimaschutz durchgehend berücksichtigt und das Ziel erreicht wird, insgesamt 25 % der EU-Ausgaben zur Unterstützung der Klimaziele zu verwenden. Mindestens 35 % der Gesamtmittelausstattung des Spezifischen Programms werden zur Verwirklichung der Klimaziele beitragen. Entsprechende Maßnahmen werden im Zuge der Vorbereitung und Durchführung des Spezifischen Programms ermittelt und im Zuge der entsprechenden Evaluierungen und Überprüfungsverfahren erneut bewertet. Besondere Aufmerksamkeit wird Kohle- und CO₂-intensiven Regionen im Wandel gewidmet.
- (6) Die Maßnahmen des Spezifischen Programms sollten eingesetzt werden, um Marktversagen oder suboptimale Investitionsbedingungen in angemessener Weise anzugehen, ohne private Finanzierungen zu duplizieren oder zu verdrängen; zudem sollten die Maßnahmen einen klaren europäischen Mehrwert aufweisen.
- (7) Angesichts des bedeutenden Beitrags, den Forschung und Innovation zur Bewältigung der Herausforderungen in den Sektoren Lebensmittel, ländliche Entwicklung und Biowirtschaft leisten sollen, und um die entsprechenden Forschungs- und Innovationsmöglichkeiten in enger Synergie mit der Gemeinsamen Agrarpolitik zu nutzen, werden die einschlägigen Maßnahmen des Spezifischen Programms im Cluster "Lebensmittel, Bioökonomie, natürliche Ressourcen, Landwirtschaft und Umwelt" mit [10 Mrd. EUR] für den Zeitraum 2021-2027 unterstützt.
- (8) Die Vollendung des digitalen Binnenmarkts und die sich zunehmend aus der Konvergenz der digitalen und physischen Technologien ergebenden Möglichkeiten erfordern eine Intensivierung der Investitionstätigkeit. Horizont Europa wird diese Anstrengungen unterstützen und hat hierzu im Vergleich zum Rahmenprogramm für Forschung und Innovation "Horizont 2020" die Ausgaben für die zentralen Forschungs- und Innovationstätigkeiten deutlich angehoben⁶. Damit dürfte gewährleistet sein, dass Europa bei Forschung und Innovation im digitalen Bereich Weltspitze bleibt.

⁶ Laut der [Mitteilung der Kommission "Ein neuer, moderner mehrjähriger Finanzrahmen für eine Europäische Union, die ihre Prioritäten nach 2020 effizient erfüllt"](#) wurden auf der Grundlage des Rahmenprogramms für Forschung und Innovation "Horizont 2020" für die wichtigsten Tätigkeiten im digitalen Bereich 13 Mrd. EUR bereitgestellt (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/ALL/?uri=CELEX%3A52018DC0098>).

- (9) Die Finanzierungsformen und die Durchführungsmethoden im Rahmen dieses Beschlusses werden danach ausgewählt, inwieweit damit die Einzelziele der Maßnahmen erreicht und Ergebnisse erzielt werden können, wobei insbesondere die Kontrollkosten, der Verwaltungsaufwand und das zu erwartende Risiko der Nichteinhaltung der Bestimmungen zu berücksichtigen sind. Bei Finanzhilfen ist auch die Verwendung von Pauschalbeträgen, Pauschalsätzen und standardisierten Kosten je Einheit zu prüfen.
- (10) Die Delegationen sollten frühzeitig in die Festlegung der Missionen eingebunden werden —

HABEN FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

KAPITEL I

ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

Artikel 1

Gegenstand

Mit diesem Beschluss wird das Spezifische Programm zur Durchführung des Rahmenprogramms für Forschung und Innovation "Horizont Europa" (im Folgenden "Spezifisches Programm") nach Artikel 1 Absatz 3 Buchstabe a der RP-/BR-Verordnung (EU) .../... festgelegt.

In ihm sind die operativen Ziele des Spezifischen Programms, die Mittelausstattung für den Zeitraum 2021-2027, die Bestimmungen für die Durchführung des Spezifischen Programms und die im Rahmen des Spezifischen Programms durchzuführenden Tätigkeiten festgelegt.

Artikel 2

Operative Ziele

- (1) Das Spezifische Programm trägt zur Verwirklichung der allgemeinen Ziele und der Einzelziele bei, die in Artikel 3 der Verordnung ... [RP-/BR-Verordnung] festgelegt sind.
- (2) Mit dem Spezifischen Programm werden die folgenden operativen Ziele verfolgt:
 - a) Stärkung exzellenter Grundlagen- und Pionierforschung; Stärkung und Verbreitung von Exzellenz, unter anderem durch die Förderung einer breiteren Beteiligung in der gesamten Union;
 - b) Stärkung der Verbindung zwischen Forschung und Innovation und gegebenenfalls Bildung und anderen Politikbereichen, einschließlich Komplementaritäten mit nationalen, regionalen und EU-Forschungs- und Innovationsmaßnahmen und -tätigkeiten;
 - ba) Unterstützung der Umsetzung politischer Prioritäten der Union, darunter insbesondere die Ziele für nachhaltige Entwicklung und das Übereinkommen von Paris;
 - c) Förderung verantwortungsvoller Forschung und Innovation unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips;
 - ca) Stärkung der geschlechtsspezifischen Dimension im gesamten Programm;
 - d) Schaffung von mehr kooperativen Verbindungen in der europäischen Forschung und Innovation und über Bereichs- und Fachgebietsgrenzen hinweg, einschließlich der Sozial- und Geisteswissenschaften;
 - da) Ausbau der internationalen Zusammenarbeit;
 - e) Verknüpfung und Ausbau von Forschungsinfrastrukturen im gesamten Europäischen Forschungsraum und Ermöglichung des grenzüberschreitenden Zugangs dazu;

- g) Gewinnung von Talenten, Ausbildung und Bindung von Forschern und Innovatoren im Europäischen Forschungsraum, auch durch Mobilität;
 - h) Förderung der offenen Wissenschaft und Gewährleistung der allgemeinen Sichtbarkeit wissenschaftlicher Veröffentlichungen und Forschungsdaten und des offenen Zugangs dazu, einschließlich angemessener Ausnahmen;
 - i) Förderung der Nutzung von FuI-Ergebnissen und aktive Verbreitung und Nutzung von Ergebnissen, insbesondere im Hinblick auf die Mobilisierung privater Investitionen und die Entwicklung politischer Strategien;
 - m) Verwirklichung ehrgeiziger Ziele innerhalb eines festgelegten Zeitrahmens durch FuI-Missionen;
 - n) Verbesserung der Beziehungen und der Interaktion zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, einschließlich der Sichtbarkeit der Wissenschaft in der Gesellschaft und der Wissenschaftskommunikation, und Förderung der Beteiligung der Bürger und Endnutzer an Prozessen der gemeinsamen Konzipierung und der gemeinsamen Gestaltung;
 - p) Beschleunigung des industriellen Wandels, auch durch verbesserte Innovationskompetenzen;
 - r) Förderung von FuI-Tätigkeiten in KMU und Förderung der Gründung und der Expansion innovativer Unternehmen, vor allem von Start-up-Unternehmen, von KMU und in Ausnahmefällen von kleinen Unternehmen mit mittelgroßer Marktkapitalisierung;
 - t) Verbesserung des Zugangs zur Risikofinanzierung, unter anderem durch Synergien mit InvestEU, insbesondere wenn der Markt keine tragfähige Finanzierung bereitstellt.
- (3) Innerhalb der in Absatz 2 genannten Ziele können neue und unvorhersehbare Erfordernisse berücksichtigt werden, die sich während des Durchführungszeitraums des Spezifischen Programms ergeben. Dabei kann es sich – falls dies hinreichend begründet ist – um Reaktionen auf sich neu abzeichnende Chancen, Krisen und Bedrohungen sowie Erfordernisse im Zusammenhang mit der Entwicklung neuer Unionsstrategien handeln.

Artikel 3

Struktur

(1) Nach Artikel 4 Absatz 1 der Verordnung ... [RP-/BR-Verordnung] besteht das Spezifische Programm aus folgenden Teilen:

1. Pfeiler I "Wissenschaftsexzellenz" mit den folgenden Komponenten:
 - a) Europäischer Forschungsrat (ERC) gemäß Anhang I Pfeiler I Abschnitt 1;
 - b) Marie Skłodowska-Curie-Maßnahmen (MSCA) gemäß Anhang I Pfeiler I Abschnitt 2;
 - c) Forschungsinfrastrukturen gemäß Anhang I Pfeiler I Abschnitt 3;
2. Pfeiler II "Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit Europas" mit den folgenden Komponenten:
 - a) Cluster "Gesundheit" gemäß Anhang I Pfeiler II Abschnitt 1;
 - b) Cluster "Kultur, Kreativität und inklusive Gesellschaft" gemäß Anhang I Pfeiler II Abschnitt 2;
 - c) Cluster "Zivile Sicherheit für die Gesellschaft" gemäß Anhang I Pfeiler II Abschnitt 3;
 - d) Cluster "Digitalisierung, Industrie und Weltraum" gemäß Anhang I Pfeiler II Abschnitt 4;
 - e) Cluster "Klima, Energie und Mobilität" gemäß Anhang I Pfeiler II Abschnitt 5;
 - f) Cluster "Lebensmittel, Bioökonomie, natürliche Ressourcen, Landwirtschaft und Umwelt" gemäß Anhang I Pfeiler II Abschnitt 6;

- g) direkte Maßnahmen der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC) außerhalb des Nukleurbereichs gemäß Anhang I Pfeiler II Abschnitt 7;
3. Pfeiler III "Innovatives Europa" mit den folgenden Komponenten:
- Europäischer Innovationsrat (EIC) gemäß Anhang I Pfeiler III Abschnitt 1;
 - Europäische Innovationsökosysteme gemäß Anhang I Pfeiler III Abschnitt 2.
4. Teil "Erhöhung der Beteiligung und Stärkung des Europäischen Forschungsraums" mit den folgenden Komponenten:
- "Ausweitung der Beteiligung und Verbreitung von Exzellenz" gemäß Anhang I Teil "Stärkung des Europäischen Forschungsraums" Abschnitt 1;
 - "Reformierung und Stärkung des europäischen FuI-Systems" gemäß Anhang I Teil "Stärkung des Europäischen Forschungsraums" Abschnitt 2.
- (2) Die Tätigkeiten, die im Rahmen der in Absatz 1 genannten Teile durchzuführen sind, sind in Anhang I dargelegt.

Artikel 4

Mittelausstattung

- (1) Im Einklang mit Artikel 9 Absatz 1 der Verordnung ... [RP-/BR-Verordnung] wird die Finanzausstattung für die Durchführung des Spezifischen Programms für den Zeitraum 2021–2027 auf [91 100 000 000 EUR] zu jeweiligen Preisen festgesetzt.
- (2) Der in Absatz 1 genannte Betrag wird auf die in Artikel 3 Absatz 1 genannten Teile gemäß Artikel 9 Absatz 2 der Verordnung ... [RP-/BR-Verordnung] aufgeteilt. Es gelten die Regelungen des Artikels 9 Absätze 3 bis 8 der Verordnung ... [RP-/BR-Verordnung].

KAPITEL II

DURCHFÜHRUNG UND PROGRAMMPLANUNG

Artikel 4a

Strategieplan

- (1) Gemäß Artikel 6 Absatz 6 der [Verordnung über das Rahmenprogramm] wird die Durchführung des Spezifischen Programms durch einen mehrjährigen Strategieplan der Forschungs- und Innovationstätigkeiten unterstützt, mit dem auch die Kohärenz zwischen den Arbeitsprogrammen, den Prioritäten der EU und nationalen Prioritäten gefördert wird. Das Ergebnis des strategischen Planungsprozesses fließt in einen mehrjährigen Strategieplan ein und dient der Ausarbeitung des Inhalts der Arbeitsprogramme (gemäß Artikel 11) mit einer Laufzeit von höchstens vier Jahren, wobei ausreichend Flexibilität vorgesehen wird, damit rasch auf neue und sich herausbildende Herausforderungen sowie unerwartete Chancen und Krisen reagiert werden kann.
- (2) Der strategische Planungsprozess konzentriert sich insbesondere auf den Pfeiler "Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit Europas" und umfasst auch relevante Tätigkeiten im Rahmen anderer Pfeiler und des Teils "Erhöhung der Beteiligung und Stärkung des Europäischen Forschungsraums".

Die Kommission sorgt für eine frühzeitige Einbeziehung der Mitgliedstaaten und einen umfassenden Austausch mit ihnen und mit dem Europäischen Parlament, wobei zusätzlich interessierte Kreise und die breite Öffentlichkeit konsultiert werden. Dies wird dazu beitragen, Bürgerinnen und Bürger und die Zivilgesellschaft stärker einzubeziehen.

Die Mitgliedstaaten können den strategischen Planungsprozess auch unterstützen, indem sie einen Überblick über die nationalen Konsultationen/Bürgerbeiträge, die in den Strategieplan einfließen, bereitstellen.

- (3) Der Strategieplan wird angenommen, indem die Kommission nach dem Prüfverfahren gemäß Artikel 12 Absatz 4 einen Durchführungsrechtsakt erlässt. Der Strategieplan muss den in Anhang 1 beschriebenen Zielen und Tätigkeiten entsprechen. Dieser Durchführungsrechtsakt enthält, bezogen auf die Laufzeit, die folgenden Elemente:
- a) zentrale strategische Ausrichtungen für die FuI-Unterstützung, einschließlich einer Beschreibung der erwarteten Auswirkungen, der cluster-übergreifenden Aspekte und der erfassten Interventionsbereiche;
 - b) Ermittlung Europäischer Partnerschaften gemäß Artikel 8 Absatz 1 Buchstaben a und b der [Verordnung über das Rahmenprogramm];
 - ba) Ermittlung von Missionen gemäß Artikel 5 des Spezifischen Programms und Artikel 7 und Anhang Va der Verordnung über "Horizont Europa";
 - c) Bereiche für internationale Zusammenarbeit, Maßnahmen, die mit der Forschungs- und Innovationstätigkeit anderer Staaten oder Regionen der Welt in größerem Maßstab abzustimmen sind, oder Maßnahmen, die in Zusammenarbeit mit Organisationen in Drittländern durchzuführen sind;
 - d) spezifische Fragen wie die Folgenden: Gleichgewicht zwischen Forschung und Innovation; Integration der Sozial- und Geisteswissenschaften; Rolle der Schlüsseltechnologien und strategischen Wertschöpfungsketten; Geschlechtergleichstellung einschließlich der Einbeziehung der geschlechtsspezifischen Dimension in FuI-Inhalte; Einhaltung der höchsten Standards in Bezug auf Ethik und Integrität; ferner Prioritäten für Verbreitung und Nutzung.
- (4) Im Rahmen des Strategieplans wird eine Analyse mindestens der folgenden Elemente berücksichtigt:
- a) bestimmende politische, sozio-ökonomische und ökologische Faktoren, die für die politischen Prioritäten der EU und der Mitgliedstaaten von Belang sind;
 - b) Beitrag von Forschung und Innovation zur Verwirklichung der politischen Prioritäten der EU unter Nutzbarmachung von Studien, anderen wissenschaftlichen Erkenntnissen und einschlägigen Initiativen auf EU- und nationaler Ebene einschließlich institutioneller Partnerschaften gemäß Artikel 8 Absatz 1 Buchstabe c der [Verordnung über das Rahmenprogramm];

- c) faktengesicherte Grundlagen als Ergebnis zukunftsgerichteter Maßnahmen, W&T- und Innovationsindikatoren, internationale Entwicklungen wie die Umsetzung der SDG und umsetzungsbezogene Rückmeldungen einschließlich Überwachung der Umsetzung spezifischer Maßnahmen im Hinblick auf die Erhöhung der Beteiligung und das Teilen von Exzellenz sowie Beteiligung von KMU;
 - d) Prioritäten, die synergetisch mit anderen EU-Programmen durchgeführt werden können;
 - e) Beschreibung der verschiedenen Ansätze für die Konsultation interessierter Kreisen und die Bürgerbeteiligung als Teil der Ausarbeitung von Arbeitsprogrammen.;
 - f) Komplementarität und Synergien mit der Planung von KICs des EIT im Einklang mit der Verordnung (EG) Nr. 294/2008.
- (5) Der strategische Planungsprozess wird ergänzt durch einen strategischen Koordinierungsprozess für Europäische Partnerschaften unter gleichberechtigter Beteiligung der Mitgliedstaaten und der Kommission. Dieser fungiert als Eingangsschnittstelle für prospektive Analyse, Analyse und Beratung in Bezug auf die Portfolioentwicklung, die mögliche Einrichtung, die Durchführung, die Überwachung und das Auslaufen von FuI-Partnerschaften und orientiert sich an einem umfassenden Kriterienrahmen auf der Grundlage des Anhangs III der Verordnung über "Horizont Europa".

Artikel 5

Missionen

- (1) Forschungs- und Innovationsmissionen können in den Anhang Va der Verordnung über "Horizont Europa" festgelegten Missionsbereichen eingerichtet werden.

- (2) Für jeden Missionsbereich wird ein Missionsbeirat eingesetzt, es sei denn, es können bestehende Beratungsstrukturen genutzt werden; in diesem Fall wird der Programmausschuss vorab unterrichtet. Der Missionsbeirat setzt sich aus höchstens 15 unabhängigen hochrangigen Personen mit breitem Wissensspektrum aus ganz Europa und darüber hinaus zusammen, darunter gegebenenfalls Sozial- und Geisteswissenschaftler sowie Vertreter relevanter Endnutzer. Die Mitglieder der Missionsbeiräte werden von der Kommission in einem transparenten Verfahren zur Kandidatenermittlung einschließlich einer offenen Aufforderung zur Interessenbekundung ernannt. Der Programmausschuss wird rechtzeitig zu den Kandidatenermittlungs- und -auswahlverfahren, einschließlich der angewendeten Kriterien, gehört. Die Amtszeit der Mitglieder des Missionsbeirates beträgt bis zu fünf Jahren; eine einmalige Wiederernennung ist möglich.
- (3) Der Missionsbeirat, der keine Entscheidungsbefugnisse hat, berät die Kommission bei Folgendem:
- a) Ermittlung und Gestaltung einer oder mehrerer Missionen in dem betreffenden Missionsbereich im Einklang mit den Bestimmungen und Kriterien nach Artikel 7 der [Verordnung über das Rahmenprogramm];
 - b) Inhalt der Arbeitsprogramme und erforderlichenfalls ihre Überarbeitung, damit die Missionsziele erreicht werden, mit Beiträgen der Interessenträger und gegebenenfalls der Öffentlichkeit;
 - c) Eigenschaften der Projektportfolios für Missionen;
 - d) erforderlichenfalls Anpassungsmaßnahmen oder Beendigung, ausgehend von Bewertungen der Durchführung anhand der festgelegten Ziele der Mission;
 - e) Auswahl von mit der Evaluierung beauftragten unabhängigen Experten im Einklang mit Artikel 44 der [Verordnung über das Rahmenprogramm], Einweisung der mit der Evaluierung beauftragten Experten, Evaluierungskriterien und deren Gewichtung;
 - f) Rahmenbedingungen, die zur Erreichung der Missionsziele beitragen;
 - g) Kommunikation, auch über die Leistung und die Ergebnisse der Mission;

- h) Koordinierung der Maßnahmen zwischen einschlägigen Akteuren auf unterschiedlichen Ebenen, insbesondere in Bezug auf Synergien mit anderen Politikbereichen der Union;
- i) zentrale Leistungsindikatoren.

Die von den Missionsbeiräten erteilte Beratung wird veröffentlicht.

- (4) Der Programmausschuss wird in jedem Missionsbereich an der Vorbereitung und am Lebenszyklus der Missionen beteiligt, wobei einschlägige Aspekte des nationalen Kontexts und Möglichkeiten zur Verbesserung der Abstimmung mit Tätigkeiten auf nationaler Ebene berücksichtigt werden. Interaktionen mit den Missionsbeiräten erfolgen frühzeitig und umfassend.
- (5) Das Arbeitsprogramm gemäß Artikel 11 umfasst für alle im Strategieplan aufgeführten Missionen die Konzeption, die Eigenschaften ihrer Projektportfolios und die spezifischen Bestimmungen zur Ermöglichung eines effizienten Portfolio-Ansatzes.

Artikel 6

Europäischer Forschungsrat

- (1) Die Kommission richtet einen Europäischen Forschungsrat (European Research Council, im Folgenden "ERC") für die Durchführung der den ERC betreffenden Maßnahmen im Rahmen des Pfeilers I "Wissenschaftsexzellenz" ein. Der ERC ist Rechtsnachfolger des mit dem Beschluss C(2013) 1895⁷ eingerichteten ERC.
- (2) Der ERC besteht aus einem unabhängigen Wissenschaftlichen Rat nach Artikel 7 und einer eigenen Durchführungsstelle nach Artikel 8.

⁷ ABl. C 373 vom 20.12.2013, S. 23.

- (3) Den ERC leitet ein Präsident, der unter erfahrenen und international anerkannten Wissenschaftlern ausgewählt wird.

Der Präsident wird von der Kommission nach Abschluss eines transparenten Einstellungsverfahrens ernannt, das von einem eigens eingesetzten unabhängigen Auswahlausschuss durchgeführt wird; die Amtszeit des Präsidenten beträgt vier Jahre und kann einmal verlängert werden. Das Einstellungsverfahren und der ausgewählte Kandidat bedürfen der Zustimmung des Wissenschaftlichen Rates.

Der Präsident führt den Vorsitz des Wissenschaftlichen Rates, gewährleistet dessen Leitung und die Verbindung mit der Durchführungsstelle und repräsentiert den Wissenschaftlichen Rat in der Welt der Wissenschaft.

- (4) Grundprinzipien der Tätigkeit des ERC sind wissenschaftliche Exzellenz, offene Wissenschaft, Autonomie, Effizienz, Wirksamkeit, Transparenz, Rechenschaftspflicht und Integrität in der Forschung. Er gewährleistet die Kontinuität mit den im Rahmen des Beschlusses .../EG durchgeführten ERC-Maßnahmen.
- (5) Der ERC unterstützt Pionierforschung nach dem Bottom-up-Prinzip, die von europaweit im Wettbewerb stehenden Hauptforschern und ihren Teams einschließlich Nachwuchsforschern auf sämtlichen Gebieten durchgeführt wird.
- (6) Die Kommission gewährleistet die Autonomie und Integrität des ERC und sorgt für eine ordnungsgemäße Ausführung der ihm übertragenen Aufgaben.

Die Kommission stellt sicher, dass die Durchführung der Maßnahmen des ERC im Einklang mit den in Absatz 4 festgelegten Grundsätzen und der in Artikel 7 Absatz 2 Buchstabe a genannten, vom Wissenschaftlichen Rat erstellten Gesamtstrategie für den ERC erfolgt.

Artikel 7

Der Wissenschaftliche Rat des ERC

- (1) Der Wissenschaftliche Rat setzt sich aus unabhängigen Wissenschaftlern, Ingenieuren und Akademikern höchsten Ranges mit dem entsprechenden Fachwissen – Frauen und Männer verschiedener Altersgruppen – zusammen, die eine Vielzahl von Forschungsbereichen vertreten, aus unterschiedlichen Teilen Europas stammen und unabhängig von Fremdinteressen ad personam handeln.

Die Mitglieder des Wissenschaftlichen Rates werden von der Kommission nach einem unabhängigen und transparenten, mit dem Wissenschaftlichen Rat vereinbarten Benennungsverfahren, das auch eine offene Konsultation der wissenschaftlichen Gemeinschaft und einen Bericht an das Europäische Parlament und den Rat umfasst, benannt.

Sie werden für die Dauer von vier Jahren benannt; eine Verlängerung auf der Grundlage eines Rotationssystems, das die Kontinuität der Arbeit des Wissenschaftlichen Rates gewährleistet, ist einmal möglich.

(2) Der Wissenschaftliche Rat

- a) legt die Gesamtstrategie des ERC fest;
- b) legt das Arbeitsprogramm für die Durchführung der Tätigkeiten des ERC fest;
- c) legt die Arbeits- und Verfahrensweisen für das Gutachterverfahren ("Peer Review") und die Evaluierung der Vorschläge fest, auf deren Grundlage bestimmt wird, welche Vorschläge gefördert werden;
- d) nimmt zu jeder Frage Stellung, die aus wissenschaftlicher Sicht einen positiven Beitrag zu Ergebnissen und Wirkungen des ERC und zur Qualität der Forschungstätigkeiten leisten kann;
- e) legt einen Verhaltenskodex fest, der unter anderem die Vermeidung von Interessenkonflikten regelt.

Die Kommission weicht vom Standpunkt des Wissenschaftlichen Rates gemäß den Buchstaben a, c, d und e nur dann ab, wenn sie der Auffassung ist, dass die Bestimmungen dieses Beschlusses nicht eingehalten wurden. In diesem Fall erlässt die Kommission Maßnahmen, um die Kontinuität der Durchführung des Spezifischen Programms und die Erreichung seiner Ziele zu wahren, wobei sie die Punkte, in denen sie vom Standpunkt des Wissenschaftlichen Rates abweicht, benennt und ordnungsgemäß begründet.

- (3) Der Wissenschaftliche Rat handelt gemäß dem Mandat, das in Anhang I Pfeiler I Abschnitt 1 festgelegt ist.
- (4) Der Wissenschaftliche Rat handelt ausschließlich im Interesse des ERC, unter Einhaltung der in Artikel 6 genannten Grundsätze. Er handelt integer und redlich und arbeitet effizient und mit größtmöglicher Transparenz.

Artikel 8

Durchführungsstelle des ERC

- (1) Die dem ERC zugeordnete Durchführungsstelle ist für die administrative und praktische Programmdurchführung gemäß Anhang I Pfeiler I Abschnitt 1.3.2 zuständig. Sie unterstützt den Wissenschaftlichen Rat bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben.
- (2) Die Kommission stellt sicher, dass sich die Durchführungsstelle strikt, effizient und mit der erforderlichen Flexibilität allein an den Zielen und Anforderungen des ERC orientiert.

Artikel 9

Der Europäische Innovationsrat

- (1) Zu dem gemäß Artikel 7a der [Verordnung über das Rahmenprogramm] eingerichteten Europäischen Innovationsrat (EIC) gehört der hochrangige Beirat (im Folgenden "EIC-Beirat") nach Artikel 10.
- (2) Die Kommission stellt sicher, dass die Implementierung des EIC
 - a) im Einklang mit den in Absatz 1 festgelegten Grundsätzen unter gebührender Berücksichtigung der Stellungnahme des EIC-Beirats zu der in Artikel 10 Absatz 1 Buchstabe a genannten Gesamtstrategie für den ERC erfolgt und
 - b) nicht zu Wettbewerbsverzerrungen führt, die dem gemeinsamen Interesse zuwiderlaufen.
- (3) Für die Verwaltung der EIC-Mischfinanzierung greift die Kommission auf die indirekte Mittelverwaltung zurück oder kann, falls dies nicht möglich ist, eine Zweckgesellschaft errichten, die im Einklang mit den geltenden Rechnungslegungsvorschriften verwaltet wird. 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 andere öffentliche und private Investoren gewonnen werden können, damit sich der Mobilisierungseffekt des Unionsbeitrags erhöht.
- (4) Die Kommission sorgt für wirksame Komplementaritäten zwischen dem EIC, dem EIT und InvestEU.

Artikel 10

Der EIC-Beirat

(1) Der EIC-Beirat berät die Kommission zu Folgendem:

- a) Gesamtstrategie für die EIC-Komponente im Rahmen des Pfeilers III "Innovatives Europa";
 - b) Arbeitsprogramm für die Durchführung der Maßnahmen des EIC;
 - c) Kriterien für die Bewertung des Innovationsgrads und des Risikoprofils der Vorschläge sowie des ausgewogenen Verhältnisses zwischen Finanzhilfen, Beteiligungen und anderen Finanzierungsformen für den EIC-"Accelerator";
 - d) Ermittlung eines strategischen Projektportfolios;
 - e) Profil der Programmmanager.
- (2) Der EIC-Beirat kann auf Antrag Empfehlungen an die Kommission richten, die Folgendes betreffen:
- a) jede Angelegenheit, die aus einer Innovationsperspektive Innovationsökosysteme in ganz Europa, die Ergebnisse und die Wirkung der Ziele der EIC-Komponente und die Fähigkeit innovativer Unternehmen, ihre Lösungen umzusetzen, fördert und verbessert;
 - b) die in Zusammenarbeit mit den einschlägigen Kommissionsdienststellen und gegebenenfalls mit nationalen und regionalen Behörden und anderen relevanten Stellen – wie dem EIT-Verwaltungsrat – ermittelten etwaigen regulatorischen Hindernisse, mit denen Unternehmer konfrontiert sind, insbesondere jene, denen eine Unterstützung im Rahmen der EIC-Komponente zuteil wurde;
 - c) Trends hinsichtlich neu entstehender Technologien im EIC-Portfolio, als Informationsbeitrag zur Programmplanung in anderen Teilen des Spezifischen Programms;
 - d) Ermittlung konkreter Fragen, die eine Beratung durch den EIC-Beirat notwendig machen.

Der EIC-Beirat handelt im Interesse der Erreichung der Ziele der EIC-Komponente. Er handelt integer und redlich und arbeitet effizient und transparent.

Der EIC-Beirat handelt gemäß seinem Mandat, das in Anhang I Pfeiler III Abschnitt 1 festgelegt ist.

- (3) Der EIC-Beirat besteht aus 15 bis 20 unabhängigen hochrangigen Personen, die verschiedene Teile des europäischen Innovationsökosystems vertreten, unter anderem Unternehmer, Führungskräfte aus Unternehmen, Investoren, Experten der öffentlichen Verwaltung und Forscher, darunter wissenschaftliche Innovationsexperten. Er trägt zu Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit bei, wobei die Mitglieder des EIC-Beirats bestrebt sind, das Ansehen des EIC zu steigern.

Die Mitglieder des EIC-Beirates werden von der Kommission nach einem offenen Aufruf zur Einreichung von Nominierungen oder zur Interessenbekundung oder zu beidem – je nachdem, welches Verfahren die Kommission für zweckmäßiger erachtet – unter Berücksichtigung der notwendigen Ausgewogenheit in puncto Fachwissen, Geschlecht, Alter und geografische Verteilung ernannt.

Sie werden für die Dauer von zwei Jahren ernannt; eine Verlängerung auf der Grundlage eines rollierenden Ernennungssystems (die Mitglieder werden alle zwei Jahre benannt) ist zweimal möglich.

- (4) Den EIC-Beirat leitet ein Präsident, der von der Kommission nach einem transparenten Einstellungsverfahren ernannt wird. Bei dem Präsidenten handelt es sich um eine hoch profilierte Persönlichkeit des öffentlichen Lebens, die mit der Welt der Innovation in Verbindung steht und mit dem Thema FuE wohlvertraut ist.

Der Präsident wird für eine Amtszeit von vier Jahren, die einmal verlängert werden kann, ernannt.

Der Präsident führt den Vorsitz im EIC-Beirat, bereitet dessen Sitzungen vor, weist seinen Mitgliedern Aufgaben zu und kann spezielle Untergruppen einrichten, insbesondere um neu aufkommende technologische Trends im EIC-Portfolio auszumachen. Der Präsident vertritt den EIC in der Welt der Innovation. Der Präsident fördert ferner den EIC und fungiert als Ansprechpartner der Kommission und, über die einschlägigen Programmausschüsse, der Mitgliedstaaten. Die Kommission unterstützt den Präsidenten bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben administrativ.

- (5) Die Kommission legt einen Verhaltenskodex fest, der unter anderem die Vermeidung von Interessenkonflikten und von Verletzungen der Geheimhaltungspflicht regelt. Die Mitglieder des EIC-Beirates akzeptieren den Verhaltenskodex bei Amtsantritt.

Artikel 11

Arbeitsprogramme

- (1) Das Programm wird gemäß Artikel 110 der Haushaltsumsetzung durch die in Absatz 2 genannten Arbeitsprogramme durchgeführt. In den Arbeitsprogrammen werden die erwarteten Auswirkungen dargelegt; ihre Ausarbeitung erfolgt nach einem in Anhang I dieses Beschlusses beschriebenen strategischen Planungsprozess. Die Kommission unterrichtet den in Artikel 12 genannten Ausschuss ab einem frühen Stadium regelmäßig über den Gesamtprozess der Durchführung der indirekten Maßnahmen des Spezifischen Programms einschließlich der Missionen, auch um es dem Ausschuss zu ermöglichen, im strategischen Planungsprozess und bei der Ausarbeitung der Arbeitsprogramme, insbesondere in Bezug auf Missionen, frühzeitig geeignete Beiträge zu liefern.

Gegebenenfalls wird der insgesamt für Mischfinanzierungsmaßnahmen vorbehaltene Betrag in den Arbeitsprogrammen ausgewiesen.

- (2) Die Kommission verabschiedet im Wege von Durchführungsrechtsakten gesonderte Arbeitsprogramme für die Durchführung von Maßnahmen im Rahmen der folgenden in Artikel 3 Absatz 1 genannten Komponenten:

- a) für den ERC, wobei das Arbeitsprogramm vom Wissenschaftlichen Rat nach Artikel 7 Absatz 2 Buchstabe b nach dem Beratungsverfahren gemäß Artikel 12 Absatz 3 erstellt wird. Die Kommission kann von dem vom Wissenschaftlichen Rat festgelegten Arbeitsprogramm nur dann abweichen, wenn sie der Auffassung ist, dass es den Bestimmungen dieses Beschlusses nicht genügt. In diesem Fall verabschiedet die Kommission das Arbeitsprogramm im Wege eines Durchführungsrechtsakts, der nach dem Prüfverfahren gemäß Artikel 12 Absatz 4 erlassen wird. Die Kommission begründet diese Maßnahme ordnungsgemäß;

- b) für alle Cluster im Rahmen des Pfeilers "Globale Herausforderungen und Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie", der MSCA, der Forschungsinfrastrukturen, der Unterstützung von Innovationsökosystemen, der Ausweitung der Beteiligung und der Verbreitung von Exzellenz und der Reformierung und Stärkung des europäischen FuI-Systems nach dem Prüfverfahren gemäß Artikel 12 Absatz 4;
 - c) für den EIC, wobei das Arbeitsprogramm auf Empfehlung des EIC-Beirats gemäß Artikel 10 Absatz 1 Buchstabe b nach dem Prüfverfahren gemäß Artikel 12 Absatz 4 erstellt wird;
 - d) für die JRC, wobei bei dem Mehrjahresarbeitsprogramm die Stellungnahme des Verwaltungsrats der JRC gemäß dem Beschluss 96/282/Euratom berücksichtigt wird.
- (3) Zusätzlich zu der in Artikel 110 der Haushaltsoordnung genannten Anforderung enthalten die in Absatz 2 genannten Arbeitsprogramme gegebenenfalls Folgendes:
- a) Angaben zu dem jeder Maßnahme und jeder Mission zugewiesenen Betrag und einen vorläufigen Zeitplan für die Durchführung;
 - b) in Bezug auf Finanzhilfen die Prioritäten, die Auswahl- und Gewährungskriterien und die relative Gewichtung der verschiedenen Gewährungskriterien sowie den Förderhöchstsatz der gesamten förderfähigen Ausgaben;
 - c) den der Mischfinanzierung zugewiesenen Betrag im Einklang mit den Artikeln 41 bis 43 der Verordnung ... [RP/BR-Verordnung];
 - d) etwaige weitere Verpflichtungen für Begünstigte im Einklang mit den Artikeln 35 und 37 der RP-/BR-Verordnung.

- (4) Die Kommission verabschiedet im Wege von Durchführungsrechtsakten, die nach dem Prüfverfahren gemäß Artikel 12 Absatz 4 erlassen werden, die folgenden Maßnahmen:
- a) den Beschluss zur Billigung der Finanzierung indirekter Maßnahmen, wenn sich der geschätzte Unionsbeitrag im Rahmen des Spezifischen Programms auf 2,5 Mio. EUR oder mehr beläuft, mit Ausnahme von Maßnahmen im Rahmen des Einzelziels "Europäischer Forschungsrat (ERC)"; für die Finanzierung indirekter Maßnahmen in Cluster 2 den Beschluss zur Billigung der Finanzierung indirekter Maßnahmen, wenn sich der geschätzte Unionsbeitrag im Rahmen des Spezifischen Programms auf 1 Mio. EUR oder mehr beläuft;
 - b) den Beschluss zur Billigung der Finanzierung von Maßnahmen, bei denen menschliche Embryonen und humane embryonale Stammzellen verwendet werden, und von Maßnahmen aus dem Cluster "Zivile Sicherheit für die Gesellschaft" gemäß Artikel 3 Absatz 1 Nummer 2 Buchstabe c.

Artikel 12

Ausschussverfahren

- (1) Die Kommission wird von einem Ausschuss unterstützt⁸. Dieser Ausschuss ist ein Ausschuss im Sinne der Verordnung (EU) Nr. 182/2011.
- (2) Der Ausschuss tagt je nach dem zu erörternden Gegenstand in verschiedenen Zusammensetzungen gemäß Anhang II.
- (3) Wird auf diesen Absatz Bezug genommen, so gilt Artikel 4 der Verordnung (EU) Nr. 182/2011.

⁸ Um die Durchführung des Programms zu erleichtern, erstattet die Kommission im Einklang mit ihren geltenden Leitlinien für jede Sitzung des Programmausschusses entsprechend der Agenda die Kosten für einen Vertreter je Mitgliedstaat sowie in Bezug auf diejenigen Tagesordnungspunkte, für die ein Mitgliedstaat besonderen Sachverstand benötigt, die Kosten für einen Experten/Berater je Mitgliedstaat.

- (4) Wird auf diesen Absatz Bezug genommen, so gilt Artikel 5 der Verordnung (EU) Nr. 182/2011.
- (5) Wird die Stellungnahme des Ausschusses im schriftlichen Verfahren eingeholt, so wird das Verfahren ohne Ergebnis abgeschlossen, wenn der Vorsitz des Ausschusses dies innerhalb der Frist zur Abgabe der Stellungnahme beschließt oder eine einfache Mehrheit der Ausschussmitglieder dies verlangt.
- (6) Gibt der Ausschuss zu den gemäß Artikel 4a Absatz 3 zu erlassenen Durchführungsrechtsakten keine Stellungnahme ab, so erlässt die Kommission den Durchführungsrechtsakt nicht und Artikel 5 Absatz 4 Unterabsatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 182/2011 findet Anwendung.
- (7) Die Kommission unterrichtet den Ausschuss regelmäßig über die Gesamtfortschritte bei der Durchführung des Spezifischen Programms und legt ihm zeitnah die in Anhang III genannten Informationen über alle Maßnahmen und Komponenten vor, die im Rahmen von Horizont Europa und seinen externalisierten Teilen vorgeschlagen oder gefördert werden, einschließlich detaillierter Informationen/Analysen zu den Statistiken über die einzelnen Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen.

KAPITEL III

ÜBERGANGS- UND SCHLUSSBESTIMMUNGEN

Artikel 13

Aufhebung

Der Beschluss 2013/743/EU wird mit Wirkung vom 1. Januar 2021 aufgehoben.

Artikel 14

Übergangsbestimmungen

- (1) Dieser Beschluss berührt nicht die Weiterführung oder Änderung der Maßnahmen, die auf der Grundlage des Beschlusses 2013/743/EU durchgeführt werden und für die dieser Beschluss weiterhin gilt, bis sie abgeschlossen sind.

Etwaige noch bestehende Aufgaben des Ausschusses, der mit Beschluss 2013/743/EU eingesetzt worden war, werden von dem in Artikel 12 genannten Ausschuss wahrgenommen.

- (2) Die Finanzausstattung für das Spezifische Programm kann auch Ausgaben für technische und administrative Hilfe umfassen, die für die Sicherstellung des Übergangs zwischen dem Spezifischen Programm und den gemäß seinem Vorgängerbeschluss 2013/743/EU angenommenen Maßnahmen erforderlich sind.

Artikel 15

Inkrafttreten

Dieser Beschluss tritt am zwanzigsten Tag nach seiner Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Dieser Beschluss ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Geschehen zu Brüssel am

Im Namen des Rates

Der Präsident

ANHANG ZUR ANLAGE

ANHANG I

STRATEGISCHE PLANUNG UND PROGRAMMTÄTIGKEITEN

Für die Durchführung des Programms gilt Folgendes:

STRATEGISCHE PLANUNG

Gemäß Artikel 4a wird die Durchführung des Spezifischen Programms durch eine mehrjährige strategische Planung für Forschungs- und Innovationstätigkeiten unterstützt. Der strategische Planungsprozess konzentriert sich insbesondere auf den Pfeiler "Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit Europas" einschließlich relevanter Tätigkeiten im Rahmen anderer Pfeiler und des Teils "Erhöhung der Beteiligung und Stärkung des Europäischen Forschungsraums", auch in enger Abstimmung und in Synergie mit der Planung von KICs des EIT, das durch die Verordnung (EG) Nr. 294/2008 errichtet wurde.

Das Ergebnis des strategischen Planungsprozesses ist ein Strategieplan zur Umsetzung des Arbeitsprogramms.

Mit dem strategischen Planungsprozess werden folgende Ziele verfolgt:

- Verwirklichung der Ziele von "Horizont Europa" auf Programmebene in integrierter Weise und unter Konzentration auf die Gesamtwirkung des Programms und auf die Kohärenz zwischen den verschiedenen Pfeilern;
- Förderung von Synergien zwischen "Horizont Europa" und anderen Programmen der Union, einschließlich [des Kohäsionsfonds und] des Euratom-Programms, sodass es zu einem Bezugspunkt für Forschung und Innovation in allen entsprechenden Programmen über den gesamten EU-Haushalt und die Nichtfinanzierungsinstrumente hinweg wird;

- Unterstützung der Entwicklung und Umsetzung der EU-Politik in den relevanten Programmbereichen und Ergänzung der Gestaltung und Umsetzung der Politik in den Mitgliedstaaten;
- Verringerung der Fragmentierung von Anstrengungen und Vermeidung von Doppelarbeit und Überschneidungen bei der Förderung aus verschiedenen Finanzierungsmöglichkeiten;
- Bereitstellung des Rahmens für die Verknüpfung direkter Forschungsmaßnahmen der Gemeinsamen Forschungsstelle mit anderen im Rahmen des Programms geförderten Maßnahmen, auch durch die Nutzung ihrer Ergebnisse und Daten zur Unterstützung der Politik;
- Gewährleistung eines ausgewogenen und breit angelegten Ansatzes für Forschung und Innovation auf allen Entwicklungsstufen, der sich nicht nur auf die Förderung der Pionierforschung und die Entwicklung neuer Produktprozesse sowie Dienstleistungen auf der Grundlage wissenschaftlicher und technologischer Erkenntnisse und Durchbrüche beschränkt, sondern der auch die Nutzung bereits vorhandener Technologien für neuartige Anwendungen, kontinuierliche Verbesserungen sowie nicht-technologische und gesellschaftliche Innovationen einschließt;
- Gewährleistung eines systemischen, fachbereichs-, sektor- und ressortübergreifenden Ansatzes für Forschung und Innovation, um 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.

SONSTIGE PROGRAMMTÄTIGKEITEN

Im Zusammenhang mit den Pfeilern "Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit Europas" und "Innovatives Europa" 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 Europas" werden aufbauend auf den Erfahrungen mit Horizont 2020 die Sozial- und Geisteswissenschaften, einschließlich spezifischer und gezielter Tätigkeiten, umfassend in alle Cluster integriert. Ebenso werden Maßnahmen im Bereich der marinen und maritimen Forschung und Innovation nach einem strategischen und integrierten Ansatz im Einklang mit der integrierten Meerespolitik der EU, der gemeinsamen Fischereipolitik und anderen internationalen Verpflichtungen durchgeführt.

Tätigkeiten, die im Rahmen der FET-Leitinitiativen zu Graphen, zum Human Brain Project und zur Quantentechnologie durchgeführt und im Rahmen von Horizont 2020 gefördert werden, werden unter "Horizont Europa" durch Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen im Arbeitsprogramm weiter unterstützt. Vorbereitende Maßnahmen, die im Rahmen des Teils "FET-Leitinitiativen" von Horizont 2020 unterstützt werden, werden in den strategischen Planungsprozess bei "Horizont Europa" einfließen und einen Informationsbeitrag zur Arbeit in Bezug auf Missionen, kofinanzierte/ko-programmierte Partnerschaften und reguläre Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen leisten.

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. Die EFR-Beratungsstruktur wird weiterhin um frühzeitige Beratung gebeten.

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 Zusammenstellung und Bündelung von Ergebnissen und Daten in zielgruppengerechten und netzspezifischen Sprachen und Formaten für Bürger, Industrie, öffentliche Verwaltungen, Hochschulen, Organisationen der Zivilgesellschaft und politische Entscheidungsträger. Dafür stehen "Horizont Europa" fortschrittliche Technologien und Instrumente, die auf künstlicher Intelligenz beruhen, 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. Damit wird die breite Markteinführung beschleunigt und die Wirkung des Programms verstärkt.

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 Wirkung wird durch die Abstimmung der Maßnahmen mit anderen Ländern und Regionen in der Welt im Rahmen verstärkter internationaler Kooperationsbemühungen erhöht. 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. Des Weiteren strebt sie geografische Vielfalt in der Zusammensetzung der Evaluierungsausschüsse, Expertengruppen und beratenden Gruppen an.

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.

Wissenschaftlicher, wirtschaftlicher, sozialer und kultureller Fortschritt in jedweder Form hängt von Folgendem ab: einer ausreichenden Verfügbarkeit von Spitzenforschern; dem Streben nach bahnbrechenden Erkenntnissen und dem Wissenserwerb auf allen Ebenen; den dafür erforderlichen Einrichtungen von Weltklasse einschließlich der physischen Infrastrukturen und Wissensinfrastrukturen für Forschung und Innovation sowie Möglichkeiten für die freie Verbreitung und den freien Austausch von Wissen (offene Wissenschaft), Methoden und Kompetenzen.

Das Entstehen weltweit führender Innovationen ist an Fortschritte in Bezug auf offene Wissenschaft und Wissenschaftsexzellenz gekoppelt. Wissenschaftliche und technologische Paradigmenwechsel können entscheidende Impulsgeber für Produktivitätswachstum, Wettbewerbsfähigkeit, Wohlstand, nachhaltige Entwicklung und sozialen Fortschritt sein. Historisch gesehen erwuchsen solche Paradigmenwechsel in der Regel aus der Forschung im öffentlichen Sektor, bevor aus ihnen ganze neue Industriezweige und Sektoren entstanden und umfassende gesellschaftliche Fortschritte hervorgingen.

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 hochqualifiziertes Personal, Wissen und Erfahrungen gewonnen, neue wissenschaftliche Instrumente und Methoden entwickelt und Vernetzungen zur Vermittlung der neuesten Erkenntnisse geschaffen.

Die europäische Wissenschaft und in Europa angesiedelte Forscher werden sich auch weiterhin in vielen Bereichen an der Spitze behaupten. Aber wir dürfen dies nicht für selbstverständlich halten. 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 weltgrößte Produzent wissenschaftlicher Publikationen ist, verfügt sie, bezogen auf ihre Größe, nur über relativ wenige Exzellenzzentren auf Weltniveau, und die Leistungen sind in großen Bereichen nur durchschnittlich oder schlecht. Im Vergleich zu den USA und neuerdings in gewissem Maße auch zu China folgt die EU einem "Modell der Exzellenzverteilung", bei dem die Ressourcen auf eine größere Zahl von Forschern und Forschungseinrichtungen verteilt werden. Die Schaffung attraktiver Bedingungen für Spitzenforscher wird dazu beitragen, dass die Attraktivität Europas im weltweiten Wettbewerb um wissenschaftliche Talente steigt.

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 auf weniger als die Hälfte gesunken.

Der Europäische Forschungsrat unterstützt die besten Forscher – einschließlich talentierter Forscher, die am Anfang ihrer Karriere stehen – mit einer flexiblen Langzeitförderung bei hauptsächlich in Europa durchgeföhrten bahnbrechenden 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 nachgewiesenermaßen 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. Diese können letztlich bahnbrechende neue Ideen hervorbringen, 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 Prestigegegewinn 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.

Der ERC fördert nur einen relativ kleinen Prozentsatz der europäischen Forschung insgesamt, erzielt damit aber eine 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 Sozialwissenschaften, der kulturwissenschaftlichen Forschung und der 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 von hochqualifizierten anerkannten Forschern und Inhabern von Doktorgraden sowie auf die Sichtbarkeit und das Ansehen der europäischen Forschung auf globaler Ebene und 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, um Forschungsergebnisse mit hohem gesellschaftlichem und wirtschaftlichem Potenzial zu erzielen, 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, ist der ERC bestrebt, eine messbare Erhöhung des Anteils der EU an dem 1 % der weltweit meistzitierten Veröffentlichungen und einen Anstieg der Zahl der von ihm geförderten Forscher einschließlich nicht-europäischer Forscher zu erreichen.

Für die Vergabe von ERC-Finanzhilfen gelten die nachstehenden 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 Ideen von Forscherinnen und Forschern jeden Alters aus allen Ländern der Welt und ihren Teams, damit sie bahnbrechende Forschungsarbeiten durchführen können, die mit hohem Gewinnpotenzial, aber auch mit hohem Risiko verbunden sind;

- Schaffung der Möglichkeit für Berufseinsteiger und Nachwuchsforscher mit exzellenten Ideen, sich als unabhängige und eigenständige Spitzenforscher zu etablieren, indem sie in der entscheidenden Phase – wenn sie ihr eigenes Forscherteam oder Forschungsprogramm aufbauen oder konsolidieren – angemessen unterstützt werden;
- Unterstützung neuer Arbeitsweisen in der Welt der Wissenschaft, einschließlich des Konzepts der offenen 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 Forschungsförderinrichtungen und Schaffung von Verknüpfungen mit anderen Teilen des Rahmenprogramms, insbesondere den MSCA, um zur Unterstützung von Spitzenforschern beizutragen;
- Schärfung des Profils der Pionierforschung in Europa und Stärkung der Sichtbarkeit der Programme des ERC für Forscher in ganz Europa und auf internationaler Ebene.

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 – einschließlich Öffentlichkeitsarbeit – 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:
- Gewährleitung eines erstklassigen Gutachtersystems, das sich auf wissenschaftliche Exzellenz und 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 entsprechender Empfehlungen und Leitlinien 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 durchgeföhrten 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 diesbezügliche Konsultierung der wissenschaftlichen, technischen und akademischen Gemeinschaft, regionaler und nationaler Forschungsfördereinrichtungen und sonstiger Interessenträger durch den Wissenschaftlichen Rat;
- regelmäßige Berichterstattung an die Kommission 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 Arbeitszeit⁹ 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.

⁹ Grundsätzlich mindestens 80 %.

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 all 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.

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 wahrt, 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 Delegierung 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 und frühzeitig über die Durchführung der ERC-Tätigkeiten unterrichten und ihn diesbezüglich konsultieren;
- als Verantwortliche für die Durchführung des Forschungsrahmenprogramms insgesamt das Monitoring der Durchführungsstelle übernehmen und ihre Leistung beurteilen.

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 aktuelle und 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 Forschern, die in Tausenden von Universitäten, Forschungszentren und 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 außerhalb des akademischen Sektors (beispielsweise in Industrie und Wirtschaft –einschließlich KMU –, beim Staat, in der Zivilgesellschaft, in kulturellen Einrichtungen, in Krankenhäusern usw.) und erfordert die Zusammenarbeit verschiedener Sektoren, um angemessen ausgebildete neue Forscher hervorzubringen. Die EU muss ihre Anstrengungen verstärken, um mehr jungen Frauen und Männern Anreize für eine Laufbahn in der Forschung zu bieten, sie muss für mehr Inklusivität sorgen und eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie fördern, sie muss Forscher aus Drittländern anziehen, die eigenen Forscher in der EU halten und außerhalb Europas arbeitende Forscher für die Rückkehr nach Europa 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 Fonds 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 Anknüpfungspunkte zu bestimmten Tätigkeiten im Rahmen von Herausforderungen (auch durch spezifische Aufträge), Arten von Forschungs- und Innovationseinrichtungen oder geografischen Standorten suchen, 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 Forschern 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 tragen zu mehr Effizienz, Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität des Europäischen Forschungsraums auf globaler Ebene bei. Dies wird wie folgt erreicht: Verlagerung des Schwerpunkts auf eine neue Generation von hochqualifizierten Wissenschaftlern und Förderung von Nachwuchstalenten in der gesamten EU und darüber hinaus, einschließlich der Förderung ihres Wechsels zu anderen Komponenten des Programms wie dem ERC und dem EIT; Förderung der Verbreitung und Anwendung neuer Kenntnisse und Ideen in der europäischen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, unter anderem mittels verbesserter Wissenschaftskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit; Förderung der Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Veröffentlichungen im Einklang mit den Grundsätzen der offenen Wissenschaft und des Konzepts der FAIR-Daten; ferner Erzielung einer deutlich strukturierenden Wirkung auf den EFR, Eintreten für einen offenen Arbeitsmarkt sowie Einführung von Standards für eine qualitativ hochwertige Ausbildung, von attraktiven Beschäftigungsbedingungen und offenen, transparenten und leistungsbezogenen Einstellungsverfahren für alle Forscher im Einklang mit der Europäischen Charta für Forscher und dem Verhaltenskodex für die Einstellung von Forschern.

2.2. Interventionsbereiche

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

Die EU muss weiterhin ein Bezugspunkt für Spitzensforschung und damit attraktiv für die vielversprechendsten europäischen wie auch außereuropäischen Forscher 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 Sektor und anderen Sektoren erleichtern und die unternehmerische Tätigkeit fördern.

Grundziege

- Förderung der Mobilität innerhalb oder außerhalb Europas, damit die besten oder vielversprechendsten Forscher, unabhängig von ihrer Nationalität, Spitzensforschung betreiben und ihre Fähigkeiten und berufliche Laufbahn weiterentwickeln und ihre Vernetzung im akademischen Sektor und in anderen Sektoren (einschließlich Forschungsinfrastrukturen) ausbauen können.

2.2.2. Förderung neuer Fähigkeiten durch ein herausragendes Fortbildungsangebot für Forscher

Die EU 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, Verantwortungsbewusstsein, Offenheit gegenüber der Gesellschaft, Unternehmergeist und Sensibilität gegenüber nachhaltiger Entwicklung) 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.

Grundziege

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

2.2.3. Förderung der Entwicklung von Humanressourcen und des Aufbaus von Kompetenzen innerhalb des Europäischen Forschungsraums

Im Hinblick auf die Förderung von Exzellenz, die Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und die Schaffung eines positiven Strukturierungseffektes gilt es, im gesamten EFR hochwertige Ausbildungs- und Mentoring-Standards, gute Arbeitsbedingungen und eine effiziente Laufbahnentwicklung für Forscher einzuführen. Sofern angemessen und durch eine Studie gerechtfertigt, erhalten Forscher im Rahmen der bestehenden Grundzüge Unterstützung für die Rückkehr aus einem anderen Mitgliedstaat oder von außerhalb der Union in ihr Herkunftsland. Dies wird zur Modernisierung oder Verbesserung der Fortbildungsprogramme und -systeme im Bereich der Forschung sowie zur Steigerung der Attraktivität der Forschungseinrichtungen weltweit beitragen.

Grundzüge

- Fortbildungsprogramme zur Förderung von Exzellenz und Verbreitung bewährter Verfahren in allen Einrichtungen, Forschungsinfrastrukturen sowie Forschungs- und Innovationssystemen;
- inter- und transdisziplinäre 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 weiter ausgebaut werden. Dies kann insbesondere durch Synergien, Komplementarität mit anderen Teilen von "Horizont Europa" (z. B. dem Europäischen Innovations- und Technologieinstitut (EIT) und anderen EU-Programmen, insbesondere Erasmus und 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 Bürgerinnen und Bürger zu verbessern und so junge Menschen zu ermutigen, eine wissenschaftliche Laufbahn einzuschlagen. Dies kann erreicht werden, indem nach dem Prinzip der offenen Wissenschaft gearbeitet wird, was zu einer besseren Verbreitung und Nutzung von Kenntnissen und bewährten Verfahren führt. Bürgerwissenschaft könnte ebenfalls eine wertvolle Rolle spielen.

Grundzüge

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

3. FORSCHUNG INFRASTRUKTUREN

3.1. Hintergrund

Modernste Forschungsinfrastrukturen bieten den Forschungs- und Innovationsgemeinschaften wichtige Dienste, sind eine wesentliche Voraussetzung für die Verschiebung der Grenzen des Wissens und schaffen die Grundlage dafür, dass Forschung und Innovation einen Beitrag zur Bewältigung globaler Herausforderungen und zur industriellen Wettbewerbsfähigkeit leisten. Durch die Stärkung von Forschungsinfrastrukturen auf EU-Ebene werden die Folgen der in der Praxis oft unzusammenhängenden nationalen und regionalen Forschungsinfrastrukturen und isolierten wissenschaftlichen Exzellenzzentren gemildert; dadurch wird der EFR gestärkt und die Wissensverbreitung über abgeschottete Bereiche hinweg erhöht. Wissenschaftlicher Fortschritt hängt immer mehr davon ab, dass Forschungsinfrastrukturen und die Industrie zusammenarbeiten, um auf der Grundlage neuer Schlüsseltechnologien und anderer neuer Technologien die erforderlichen Instrumente zu entwickeln.

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 Konzeption, der Entwicklung, der Zugänglichkeit und der Nutzung von Forschungsinfrastrukturen, auch derjenigen, die aus dem EFRE finanziert werden. Es ist von entscheidender Bedeutung, den offenen Zugang zu Forschungsinfrastrukturen für alle europäischen Forscher zu fördern und unter anderem über die Europäische Cloud für offene Wissenschaft (im Folgenden "EOSC") den Zugang zu digitalen Forschungsressourcen zu verbessern, wodurch insbesondere die Übernahme von Vorgehensweisen der offenen Wissenschaft und offener Daten angeregt wird.

Darüber hinaus ist es wichtig, die langfristige Tragfähigkeit von Forschungsinfrastrukturen zu verbessern, da sie üblicherweise über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten betrieben werden; daher sollten Pläne zur Gewährleistung einer andauernden und stabilen Unterstützung erstellt werden.

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 und der Innovationskapazitäten 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 Forschungsinfrastrukturen 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. Mobilität im Forschungsbereich spielt eine wichtige Rolle bei der Erleichterung der Nutzung von Forschungsinfrastrukturen; daher müssen Synergien mit nationalen und europäischen Mobilitätsregelungen in Betracht gezogen werden.

Die von der EU geförderte Tätigkeit wird auf folgende Weise Mehrwert erbringen: Konsolidierung und Optimierung der bestehenden Forschungsinfrastrukturlandschaft in Europa, wobei gleichzeitig Anstrengungen unternommen werden, um neue Forschungsinfrastrukturen mit europaweiter Bedeutung und Wirkung zu entwickeln; Gewährleistung, dass vergleichbare Forschungsinfrastrukturen zusammenarbeiten, um strategische Fragen, die Nutzergemeinschaften betreffen, zu behandeln; Einrichtung der Europäischen Cloud für offene Wissenschaft (EOSC) als effektive, skalierbare und nachhaltige Umgebung für datengestützte Forschung; 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; Förderung der Versorgung ganz Europas mit verteilten Forschungsinfrastrukturen, auch um länderübergreifende Vergleiche von Forschungsdaten zu ermöglichen, beispielsweise in den Bereichen Sozial- und Geisteswissenschaften sowie Umwelt; Förderung der Interoperabilität von Forschungsinfrastrukturen; Verbesserung und Verstärkung des Wissenstransfers und der Ausbildung von hochqualifiziertem Personal; Förderung der Nutzung und gegebenenfalls Ausbau vorhandener europaweiter Forschungsinfrastrukturen von Weltrang im gesamten Programm "Horizont Europa"; Beseitigung von Hürden, die die besten Forschungsteams an der Nutzung der besten Forschungsinfrastrukturdienste in Europa hindern; Förderung des Innovationspotenzials von Forschungsinfrastrukturen mit Schwerpunkt auf Technologieentwicklung und gemeinsamer Innovation sowie auf der verstärkten 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 wird u.a. ein Beitrag zu folgende Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs) geleistet: 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 und Ausbau der europäischen Forschungsinfrastrukturlandschaft*

Die Einrichtung, der Betrieb und die langfristige Tragfähigkeit der vom Europäischen Strategieforum für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI) benannten Infrastrukturen und anderer Forschungsinfrastrukturen von Weltrang mit europaweiter Relevanz ist von maßgeblicher Bedeutung für die EU, damit sie sich eine führende Position in der Pionierforschung sichern und die Ausbildung und die Erweiterung der Kompetenzen von Forschern, 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 Forschungsinfrastrukturdienssten 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 im Einklang mit den FAIR-Grundsätzen versorgen.

Das EOSC sollte Forschern in Europa auch Zugang zu den meisten durch Forschungsinfrastrukturen generierten und gesammelten Daten verschaffen, sowie zu HPC-Systemen und Systemen auf Exa-Niveau, einschließlich jener, die im Rahmen der Europäischen Dateninfrastruktur eingesetzt werden¹⁰.

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.

¹⁰ Die europäische Dateninfrastruktur wird die Europäische Cloud für offene Wissenschaft mit Hochleistungsrechenkapazitäten von Weltklasse, Hochgeschwindigkeitsverbindungen und modernsten Daten- und Softwarediensten unterstützen.

Grundzüge

- Lebenszyklus europaweiter Forschungsinfrastrukturen durch die Gestaltung neuer Forschungsinfrastrukturen; ihre Vorbereitungs- und Durchführungsphase; im Falle von Forschungsinfrastrukturen, die aus den Strukturfonds gefördert werden, ihr Betrieb in der Anfangsphase ergänzend zu anderen Finanzierungsquellen sowie Konsolidierung und Optimierung des Forschungsinfrastruktur-Ökosystems durch Straffung der Monitoring-Praxis für die ESFRI-Leitprojekte und andere europaweite Forschungsinfrastrukturen und Erleichterung von Dienstleistungsvereinbarungen sowie der Weiterentwicklung, Zusammenlegung, europaweiten Abdeckung oder Stilllegung von europaweiten Forschungsinfrastrukturen;
- Europäische Cloud für offene Wissenschaft (EOSC), einschließlich des Folgenden: Skalierbarkeit und Nachhaltigkeit des Zugangskanals; effiziente Bündelung europäischer, nationaler, regionaler und institutioneller Ressourcen in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten und den assoziierten Ländern; 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; ferner eine breite Nutzerbasis;
- europaweites Netz für Forschung und Bildung, das die Europäische Cloud für offene Wissenschaft und den elektronischen Datenaustausch unterstützt und ferner 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 europäischen Forscher und – bei Bedarf – 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 Forschungsinfrastrukturen angleichen und verbessern.

3.2.2a. Das Innovationspotenzial europäischer Forschungsinfrastrukturen und Maßnahmen zugunsten von Innovation und Ausbildung

Um Innovationen sowohl in den Forschungsinfrastrukturen selbst als auch in der Industrie anzuregen, wird die FuI-Zusammenarbeit mit der Industrie gefördert, um Unionskapazitäten und seitens der Industrie Nachfrage in Spitzentechnologiebereichen – wie etwa wissenschaftlichen Instrumenten – zu entwickeln. Darüber hinaus wird die Nutzung von Forschungsinfrastrukturen durch die Industrie, z. B. als Testeinrichtung oder Wissenszentren, gefördert. Die Entwicklung und Nutzung von Forschungsinfrastrukturen erfordert entsprechend befähigte Manager, Forscher, Ingenieure und Techniker sowie Nutzer. Zu diesem Zweck wird mit der EU-Förderung die Ausbildung von Personal unterstützt, das für die Leitung und den Betrieb von Forschungsinfrastrukturen von europaweitem Interesse zuständig ist, sowie der Austausch von Personal und bewährten Verfahren zwischen den Einrichtungen und die angemessene Ausstattung mit Humanressourcen in wichtigen Fachgebieten, einschließlich der Lehrpläne für bestimmte neu entstandene Bildungsinhalte. Synergien mit den Marie-Skłodowska-Curie-Maßnahmen werden gefördert.

Grundzüge

- Integrierte Netze von Forschungsinfrastrukturen zur Vorbereitung und Durchführung eines gemeinsamen Ansatzes/Fahrplans für technologische Entwicklung und Instrumentierung;
- Ausbildung von Personal, das Forschungsinfrastrukturen von gesamteuropäischem Interesse verwaltet und betreibt.

3.2.2b 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 tragfähigen langfristigen europäischen Strategie für Forschungsinfrastrukturen vorbereitet sind, muss entsprechende Unterstützung geleistet werden.

Ebenso wird durch die Ermöglichung strategischer internationaler Zusammenarbeit die Stellung der europäischen Forschungsinfrastrukturen auf internationaler Ebene gestärkt und so ihre weltweite Vernetzung, Interoperabilität und Reichweite gewährleistet.

Grundzüge

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

PFEILER II

GLOBALE HERAUSFORDERUNGEN UND INDUSTRIELLE WETTBEWERBSFÄHIGKEIT EUROPAS

Die EU steht zahlreichen Herausforderungen gegenüber; bei vielen davon handelt es sich auch um globale Herausforderungen. Der Umfang und auch die Komplexität der Probleme sind immens; sie müssen gemeinsam angegangen werden und es bedarf angemessener, gründlich ausgebildeter und fähiger Humanressourcen, eines angemessenen Betrags an Finanzmitteln und entsprechender Anstrengungen, um Lösungen zu finden. Genau dies sind die Bereiche, in denen die EU zusammenarbeiten muss, und zwar in intelligenter, flexibler und abgestimmter Weise zum Nutzen und zum Wohle aller unserer Bürgerinnen und Bürger.

Durch die Abstimmung der Maßnahmen mit anderen Ländern und Regionen der Welt im Rahmen internationaler Zusammenarbeit nach dem Modell der Agenda 2030 der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung, der Ziele für nachhaltige Entwicklung und des Pariser Klimaschutzübereinkommens kann eine größere Wirkung erzielt werden. Auf der Grundlage des gegenseitigen Nutzens werden Partner aus der ganzen Welt aufgefordert werden, sich an den Maßnahmen der EU zur Förderung von Forschung und Innovation im Interesse der nachhaltigen Entwicklung zu beteiligen.

Forschung und Innovation sind wichtige Triebkräfte für nachhaltiges und integratives Wachstum sowie technologische und industrielle Wettbewerbsfähigkeit. Sie werden dazu beitragen, Lösungen für die Probleme von heute und von morgen zu finden, um den negativen und gefährlichen Trend, dass wirtschaftliche Entwicklung derzeit mit einem wachsenden Verbrauch natürlicher Ressourcen und sich verschärfenden sozialen Fragen einhergeht, so schnell wie möglich umzukehren. Dadurch verwandeln sich Herausforderungen in neue Geschäftschancen, und für die Gesellschaft ergeben sich rasch Vorteile.

Die EU wird davon profitieren, als Nutzer und Erzeuger von Wissen, Technologien und Industrien zu zeigen, wie eine moderne, industrialisierte, nachhaltige, inklusive, kreative, resiliente, offene und demokratische Gesellschaft und Wirtschaft funktionieren und sich weiterentwickeln können. In den Bereichen Wirtschaft, Umwelt und Soziales gibt es immer mehr Beispiele für die nachhaltige Wirtschaft der Zukunft, die es im Hinblick unter anderem auf Folgendes zu fördern und weiter auszubauen gilt: Gesundheit und Wohlergehen für alle, resiliente, kreative und inklusive Gesellschaften, durch zivile Sicherheit gestärkte Gesellschaften, saubere Energie und Mobilität, digitale Wirtschaft und Gesellschaft, transdisziplinäre und kreative Industrie, weltraum-, meeres- oder landgestützte Lösungen, eine gut funktionierende Bioökonomie, einschließlich Lösungen für Nahrungsmittel und Ernährung, nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen, Umweltschutz, Anpassung an den Klimawandel und Minderung seiner Folgen – allesamt Komponenten, die die Schaffung von Wohlstand und hochwertigen Arbeitsplätzen in Europa bewirken. Von entscheidender Bedeutung ist dabei der industrielle Wandel, ebenso wie die Entwicklung innovativer industrieller Wertschöpfungsketten in der EU.

Neue Technologien haben Auswirkungen auf praktisch alle Politikbereiche. Jede einzelne Technologie ist oft verbunden mit einer Kombination von sozialen und wirtschaftlichen Chancen, Chancen für Effizienz, Qualität und Verbesserung des Regierungshandelns, Auswirkungen auf Beschäftigung und Bildung, aber auch mit Risiken für die Sicherheit, die Privatsphäre und die Ethik. Technologiepolitik erfordert daher notwendigerweise eine umfassende Abwägung von Interessen sowie eine bereichsübergreifende Zusammenarbeit und Erarbeitung von Strategien.

Forschung und Innovation im Rahmen dieses Pfeilers von "Horizont Europa" werden zu integrierten, diversifizierten und breit aufgestellten 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 sowohl des privaten als auch des öffentlichen Sektors bei der gemeinsamen Konzeption und Verwirklichung von Forschung und Innovation zusammenarbeiten und dabei Endnutzer, Wissenschaftler, Technologen, Hersteller, Innovatoren, Unternehmer, Ausbilder, politische Entscheidungsträger, Bürger und Organisationen der Zivilgesellschaft zusammenführen. Daher ist keines der Cluster für eine einzige Gruppe von Akteuren bestimmt, und alle Tätigkeiten werden in erster Linie im Wege von Verbundforschungs- und Innovationsprojekten durchgeführt, die auf der Grundlage wettbewerbsorientierter Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen ausgewählt werden.

Mit den Tätigkeiten im Rahmen der Cluster werden nicht nur globale Herausforderungen angegangen, sondern es werden auch im Rahmen einer gemeinsamen Strategie zur Förderung der industriellen und sozialen Führungsrolle der EU Schlüsseltechnologien und aufstrebende Technologien (sowohl auf digitaler als auch auf analoger Grundlage) entwickelt und angewendet. Gegebenenfalls wird dies unter Nutzung weltraumgestützter Daten und Dienste der EU geschehen. In diesem Pfeiler werden alle Niveaus der technologischen Reife (TRL) bis Niveau 8 erfasst, unbeschadet des Wettbewerbsrechts der Union.

Im Rahmen der Aktionen entsteht neues Wissen und es werden technische und nichttechnische Lösungen entwickelt; Technologien werden vom Laborstadium zur Marktreife gebracht, Anwendungen einschließlich Pilot- und Demonstrationsprojekten werden entwickelt und es sind auch Maßnahmen zur Förderung der Marktakzeptanz und zur Stärkung des Engagements des Privatsektors und Anreize für Normungstätigkeiten in der Union einbegriffen. Technologien erfordern eine kritische Masse europäischer Forscher und Unternehmen, um weltweit führende Ökosysteme mit modernsten Technologieinfrastrukturen – z. B. für Tests – zu schaffen. Synergien mit anderen Teilen von "Horizont Europa" und dem EIT sowie mit anderen Programmen sollen so weit wie möglich genutzt werden.

Die Cluster werden die rasche Einführung brandneuer 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. Kanäle für innovative Lösungen, die aus entsprechenden Forschungs- und Innovationsarbeiten hervorgehen, werden geschaffen und gezielt zu öffentlichen und privaten Investoren sowie anderen relevanten Programmen auf EU-,nationaler oder regionaler Ebene geleitet. In dieser Hinsicht werden Synergien mit dem dritten Pfeiler von Horizont Europa entwickelt.

Geschlechtergleichstellung ist ein wesentlicher Faktor, um zu nachhaltigem Wirtschaftswachstum zu gelangen. Es ist daher wichtig, der Geschlechterperspektive bei allen globalen Herausforderungen Rechnung zu tragen.

1. CLUSTER "GESUNDHEIT"

1.1. Hintergrund

Im Rahmen der Europäischen Säule sozialer Rechte ist festgelegt, dass jede Person das Recht auf rechtzeitige, sichere, qualitativ 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 Bewältigung des Problems einer alternden europäischen Gesellschaft, 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 bis 0,4 % pro Jahr. Die Lebenserwartung in der EU ist seit deren Gründung dank der gewaltigen Verbesserungen in den Bereichen Lebensqualität, Umwelt, 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. Neben diesen Verbesserungen lassen sich zwischen bestimmten Bevölkerungsgruppen und zwischen europäischen Ländern soziale und geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Lebenserwartung feststellen.

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 neuartigen, neu aufkommenden 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 zählt Folgendes: der Zugang zu Gesundheitsversorgung und Pflege und ihre Erschwinglichkeit; das Fehlen einer wirksamen Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention; die Zunahme nicht übertragbarer Krankheiten; die Zunahme von Krebserkrankungen; die Zunahme psychischer Erkrankungen; 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, einschließlich armutsbedingter Aspekte, in einem sich rasch verändernden sozialen, städtischen, ländlichen und natürlichen Umfeld; der demografische Wandel, einschließlich Fragen des Alterns, und die steigenden Kosten der europäischen Gesundheitssysteme; ferner der zunehmende Druck auf die europäische Gesundheits- und Pflegeindustrie, durch Innovationen im Gesundheitswesen gegenüber aufstrebenden globalen Akteuren wettbewerbsfähig zu bleiben. Darüber hinaus kann eine zögerliche Impfbereitschaft den Impfschutz bei bestimmten Bevölkerungsgruppen verringern.

Diese komplexen und miteinander verknüpften gesundheitspolitischen Herausforderungen sind globaler Natur und erfordern multidisziplinäre, technische und nichttechnische sektorübergreifende und transnationale Kooperationsansätze. Im Rahmen der Forschungs- und Innovationstätigkeiten sollen enge Verbindungen zwischen der Grundlagen-, der klinischen, der transnationalen, der epidemiologischen, der ethischen, der ökologischen und der sozioökonomischen Forschung sowie zwischen diesen und der Regulierungswissenschaft hergestellt werden. Sie werden sich auf Bereiche beziehen, in denen noch offener klinischer Bedarf besteht, beispielsweise bei seltenen oder schwer zu behandelnden Krankheiten (Krebsformen wie Lungenkrebs oder Krebserkrankungen bei Kindern). Dabei soll das kombinierte Fachwissen von Hochschulen, Angehörigen der Fachberufe, Aufsichtsbehörden und Unternehmen in Anspruch genommen und ihre Zusammenarbeit mit Gesundheitsdiensten, Sozialdiensten, Patienten, politischen Entscheidungsträgern und Bürgerinnen und Bürgern gefördert werden, um durch Hebelwirkung öffentliche Mittel zu mobilisieren und die Umsetzung der Ergebnisse in der klinischen Praxis und in den Gesundheitssystemen sicherzustellen, wobei den Zuständigkeiten der Mitgliedstaaten für die Gestaltung und Finanzierung ihrer Gesundheitssysteme Rechnung getragen wird. Das Potenzial der Pionier-Genom- und anderer Pionier-Multi-Omik-Forschung und der schrittweisen Einführung der personalisierten Medizin – die für die Behandlung einer Vielzahl nicht übertragbarer Krankheiten relevant ist – und der Digitalisierung im Gesundheits- und Pflegesektor wird voll ausgeschöpft.

Forschung und Innovation werden darüber hinaus die strategische Zusammenarbeit auf EU- und internationaler Ebene mit dem Ziel fördern, die Fachkenntnisse, Kapazitäten und Ressourcen zu bündeln, die erforderlich sind, um Handlungsspielraum, Geschwindigkeit und Skaleneffekte zu erreichen, und Synergien zu nutzen, Doppelarbeit zu vermeiden und die erwarteten Vorteile und finanziellen Risiken zu teilen. Synergien bei der Gesundheitsforschung und Innovation im Rahmen von "Horizont Europa" werden gefördert, insbesondere mittels der Komponente Gesundheit im Europäischen Sozialfonds Plus.

Digitale Lösungen im Gesundheitsbereich haben es sehr oft ermöglicht, Probleme von Pflegediensten zu lösen und andere, neu entstandene Probleme einer alternden Gesellschaft zu bewältigen. Diese Chancen der Digitalisierung im Gesundheits- und Pflegebereich sollten vollständig ausgeschöpft werden, ohne jedoch das Recht auf Privatsphäre und Datenschutz zu gefährden. Digitale Geräte und Software wurden für die Diagnose, Behandlung und Unterstützung der Patienten bei der eigenen Bewältigung ihrer Krankheiten – auch chronischen Erkrankungen – entwickelt. Digitale Technologien werden zunehmend auch in der medizinischen Aus- und Weiterbildung sowie für Patienten und andere Verbraucher im Gesundheitsbereich verwendet, um Zugang zu Gesundheitsinformationen zu erhalten und diese auszutauschen oder zu erstellen.

Die Forschungs- und Innovationstätigkeiten im Zusammenhang mit dieser globalen Herausforderung werden dazu beitragen, die Wissensbasis weiter auszubauen, vorhandenes Wissen und vorhandene Technologien zu nutzen, die Forschungs- und Innovationskapazitäten zu konsolidieren und aufzubauen und Lösungen zu entwickeln, die für eine wirksamere Gesundheitsförderung und die integrierte Prävention, Diagnose, Überwachung, Behandlung, Rehabilitation und Heilung von Krankheiten und die (langfristige und palliative) Pflege erforderlich sind. Forschungsergebnisse werden zu Handlungsempfehlungen führen und den relevanten Akteuren bekanntgegeben. Gesundheitsverbesserungen werden wiederum zu größerem Wohlbefinden und einer höheren Lebenserwartung führen, ein aktives gesundes Leben fördern, die Lebensqualität und die Produktivität erhöhen, mehr gesunde Lebensjahre ermöglichen und die Nachhaltigkeit der Gesundheits- und Pflegesysteme stärken. Gemäß Artikel 14 und 15 der Verordnung und der Charter für Grundrechte wird der Ethik, dem Schutz der Menschenwürde, geschlechtsspezifischen und ethnischen Aspekten sowie den Bedürfnissen benachteiligter und schutzbedürftiger Personen besondere Beachtung geschenkt.

Die Bewältigung großer Herausforderungen im Gesundheitsbereich wird 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), unterstützen. Sie 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 die einschlägigen EU-Rechtsrahmen.

Mit den Tätigkeiten wird ein direkter Beitrag zu folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs) geleistet: Ziel 3 (Gesundheit und Wohlergehen), Ziel 13 (Klimaschutz).

1.2. Interventionsbereiche

1.2.1. *Gesundheit im gesamten Lebensverlauf*

Menschen in kritischen Lebensphasen (vor und bei der Geburt sowie in Kindheit und Jugend, während der Schwangerschaft und im mittleren und späten Erwachsenenalter), einschließlich Menschen mit Behinderungen oder Verletzungen, haben besondere gesundheitliche Bedürfnisse, die vertiefte Fachkenntnisse und maßgeschneiderte Lösungen erfordern, wobei geschlechtsspezifische und ethische Aspekte berücksichtigt werden. Solche Lösungen werden dazu beitragen, gesundheitliche Ungleichheiten zu verringern und durch Gesundheitsverbesserungen ein aktives und gesundes Altern in allen Lebensphasen zu fördern, wobei unter anderem ein gesunder Lebensbeginn und eine gesunde Ernährung das Risiko geistiger und körperlicher Krankheiten im späteren Lebensverlauf mindert. Bei Prävention und Kommunikation wird den Besonderheiten spezieller Zielgruppen Rechnung getragen:

Grundzüge

- Verständnis der Frühentwicklung und des Alterungsprozesses im gesamten Lebensverlauf;
- prä- und neonatale Gesundheit, Gesundheit von Müttern, Vätern, Säuglingen und Kindern sowie Rolle von Eltern, Familien und Erziehern;
- gesundheitliche Bedürfnisse von Jugendlichen, einschließlich Faktoren, die die psychische Gesundheit beeinflussen;
- Auswirkungen von Behinderungen und Verletzungen auf die Gesundheit;
- Forschung zu Maßnahmen für die Planung, Durchführung und Überwachung von Rehabilitation im gesamten Lebensverlauf und insbesondere von Programmen zur frühen individuellen Rehabilitation für Kinder, die von beeinträchtigenden Erkrankungen betroffen sind;
- gesundes Altern, unabhängiges und aktives Leben einschließlich Teilnahme am gesellschaftlichen Leben für ältere Menschen und/oder Menschen mit Behinderungen;
- Gesundheitserziehung und Gesundheitskompetenz, einschließlich Digitales.

1.2.2. Ökologische und soziale Gesundheitsfaktoren

Ein besseres Verständnis der Gesundheits- und Risikofaktoren, die von den sozialen, kulturellen, wirtschaftlichen und physischen Rahmenbedingungen im Alltag der Menschen und am Arbeitsplatz bestimmt werden, einschließlich der gesundheitlichen Auswirkungen von Digitalisierung, Mobilität der Menschen (wie Migration und Reisen), Umweltverschmutzung, Ernährung, Klimawandel und anderen Umweltfragen auf die Gesundheit, wird dazu beitragen, Gesundheitsrisiken und -gefährten zu ermitteln, zu verhindern und zu mindern, Tod und Krankheit durch chemische Stoffe und Umweltverschmutzung zu verringern, sichere, umweltfreundliche, gesunde, resiliente und nachhaltige Lebens- und Arbeitsbedingungen zu fördern, gesunde Lebensweisen und gesundes Konsumverhalten zu begünstigen und eine gerechte, inklusive und auf Vertrauen basierte Gesellschaft zu entwickeln. Grundlage hierfür werden auch bevölkerungsbasierte Kohortenstudien, Human-Biomonitoring und epidemiologische Untersuchungen sein.

Grundzüge

- Technologien und Methoden zur Bewertung von Gefahren, Expositionen und der gesundheitlichen Auswirkungen von Chemikalien, Schadstoffen in oder außerhalb von geschlossenen Räumen und anderen Stressfaktoren, die mit dem Klimawandel, dem Arbeitsplatz, dem Lebensstil oder der Umwelt zusammenhängen, sowie der kombinierten Auswirkungen mehrerer Stressfaktoren;
- ökologische, berufsbedingte, sozioökonomische, kulturelle, genetisch bedingte und verhaltensbezogene Faktoren, die sich auf die physische und psychische Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen auswirken, sowie deren Wechselwirkung, unter besonderer Berücksichtigung schutzbedürftiger und benachteiligter Menschen und gegebenenfalls alters- und geschlechtsspezifischer Fragen und auch der Auswirkungen der Gestaltung von Gebäuden, Erzeugnissen und Dienstleistungen auf die Gesundheit;
- Risikobewertung, -management und -mitteilung, unterstützt durch transdisziplinäre Ansätze, wo dies von Belang ist, und verbesserte Instrumente für eine faktengestützte Entscheidungsfindung, einschließlich der Ersetzung von Tierversuchen bzw. Alternativen hierzu;
- Kapazitäten und Infrastrukturen für die sichere Erhebung, Weitergabe, Nutzung, Weiterverwendung und Verknüpfung von Daten zu allen Gesundheitsfaktoren – einschließlich der Exposition des Menschen – und für die Gewährleistung ihrer Anbindung an Datenbanken zu Umweltparametern, Lebensstilen, Gesundheitszustand und Krankheiten auf EU- und internationaler Ebene;

- Maßnahmen zur Gesundheitsförderung und Primärprävention einschließlich berufsbedingter Aspekte.

1.2.3. Nicht übertragbare und seltene Krankheiten

Nicht übertragbare Krankheiten, einschließlich Krebs und seltener Krankheiten, stellen eine große Herausforderung für Gesundheit und Gesellschaft dar und erfordern ein besseres Verständnis und eine bessere Klassifizierung sowie wirksamere Ansätze, einschließlich Konzepten der personalisierten Medizin (auch als "Präzisionsmedizin" bezeichnet), für Prävention, Diagnose, Überwachung, Behandlung, Rehabilitation und Heilung und auch ein Verständnis von Multimorbidität.

Grundzüge

- Verständnis der Mechanismen, die der Entstehung nicht übertragbarer Krankheiten, einschließlich Herz-Kreislauf-Erkrankungen, zugrunde liegen;
- Populations-Längsschnittstudien zur Unterstützung des Verständnisses von Gesundheits- und Krankheitsparametern und als Hilfe bei der Stratifizierung von Populationen zwecks Unterstützung der Entwicklung der Präventivmedizin;
- diagnostische Instrumente und Techniken für eine frühere und genauere Diagnose und für eine rechtzeitige patientenbezogene Behandlung, mit der das Fortschreiten der Erkrankung verzögert und/oder umgekehrt werden kann;
- Präventions- und Screening-Programme im Einklang mit WHO-, VN- und EU-Empfehlungen oder über diese hinausgehend;
- integrierte Lösungen für Selbstüberwachung, Gesundheitsförderung, Prävention von Krankheiten und Behandlung von chronischen und Mehrfacherkrankungen, einschließlich neurodegenerativer Erkrankungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen;
- Behandlungen, Heilmethoden oder therapeutische Eingriffe, einschließlich pharmakologischer und nicht pharmakologischer Behandlungen;
- Palliativmedizin;
- Bereiche mit hohem ungedecktem klinischem Bedarf, wie etwa seltene Krankheiten, einschließlich Krebserkrankungen bei Kindern;

- Bewertung der vergleichenden Wirksamkeit von Interventionen und Lösungen, auch auf der Basis von Echtdaten;
- Anwendungsforschung zur Weiterentwicklung medizinischer Maßnahmen und zur Förderung ihrer Einführung im Rahmen von Gesundheitsstrategien und -systemen;
- Verstärkung der Erforschung und Verbesserung der Information, der Pflege und der Behandlung, einschließlich personalisierter Medizin bei seltenen Krankheiten.

1.2.4. Infektionskrankheiten, einschließlich armutsbedingte und vernachlässigte Krankheiten

Der Schutz von Menschen vor grenzüberschreitenden Gesundheitsgefahren stellt eine große Herausforderung für die öffentliche und weltweite Gesundheit dar und fordert eine wirksame internationale Zusammenarbeit auf EU- und globaler Ebene. Dazu gehören das Verständnis, die Prävention, die Vorsorge, die Früherkennung und die Forschung im Hinblick auf den Ausbruch, die Behandlung und die Heilung von Infektionskrankheiten einschließlich armutsbedingter und vernachlässigter Krankheiten sowie die Bekämpfung der Antibiotikaresistenz nach dem Konzept "Eine Gesundheit".

Grundzüge

- Verständnis infektionsbezogener Mechanismen;
- 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 sowie Auswirkungen des Klimawandels und der Entwicklung der Ökosysteme auf die Dynamik von Infektionskrankheiten;
- Vorhersage, frühzeitige und rasche Erkennung, Eindämmung und Überwachung von Infektionskrankheiten, therapieassoziierten Infektionen und umweltbezogenen Faktoren;
- Bekämpfung der antimikrobiellen Resistenz, einschließlich Epidemiologie, Prävention, Diagnose sowie Entwicklung neuer antimikrobieller Wirkstoffe und Impfstoffe;
- Impfstoffe – einschließlich Plattformtechnologien für Impfstoffe –, Diagnostik, Behandlungen und Heilmethoden bei Infektionskrankheiten, einschließlich Begleiterkrankungen und Koinfektionen;

- Maßnahmen gegen Impfmüdigkeit, Verständnis zögerlicher Impfbereitschaft und Stärkung des Vertrauens in Impfstoffe;
- wirksame Maßnahmen und Strategien zur Vorsorge, Abwehr und Erholung in gesundheitlichen Krisensituationen unter Einbeziehung der lokalen Bevölkerung und ihre Koordinierung auf regionaler, nationaler und EU-Ebene;
- 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 AIDS, Tuberkulose und Tropenkrankheiten, einschließlich Malaria, auch in Bezug auf Migrationsströme und – generell – die immer größere Mobilität der Menschen.

1.2.5. Instrumente, Technologien und digitale Lösungen für Gesundheit und Pflege, einschließlich personalisierte Medizin

Gesundheitstechnologien und -instrumente sind für die öffentliche Gesundheit von entscheidender Bedeutung und haben in hohem Maße zu wichtigen Verbesserungen bei Lebensqualität, Gesundheit und Pflege der Menschen in der EU beigetragen. Daher besteht eine zentrale strategische Herausforderung darin, angemessene, verlässliche, sichere, benutzerfreundliche und kostengünstige Instrumente und Technologien für Gesundheit und Pflege unter gebührender Berücksichtigung der Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen und der alternden Gesellschaft zu konzipieren, zu entwickeln, bereitzustellen, anzuwenden und zu bewerten. Dazu gehören Schlüsseltechnologien – von neuen Biomaterialien bis zur Biotechnologie – sowie Einzelzellmethoden, Multi-Omik-Ansätze und systemmedizinische Konzepte, künstliche Intelligenz und andere digitale Technologien, die deutliche Verbesserungen gegenüber den bestehenden Technologien bieten und eine wettbewerbsfähige und nachhaltige Gesundheitsindustrie fördern, die hochwertige Arbeitsplätze schafft. Die europäische Gesundheitsindustrie zählt mit 3 % des BIP und 1,5 Millionen Beschäftigten zu den wichtigsten Wirtschaftszweigen in der EU. Relevante Akteure müssen so früh wie möglich einbezogen werden, und die nicht-technologische Dimension wird berücksichtigt, um die Akzeptanz neuer Technologien, Methoden und Instrumente sicherzustellen. Dabei sind Bürgerinnen und Bürger, Erbringer von Gesundheitsleistungen und Angehörige der Gesundheitsberufe einzbezogen.

Grundzüge

- Instrumente und Technologien für Anwendungen im gesamten Gesundheitsspektrum und bei jeder relevanten medizinischen Indikation, einschließlich funktionaler Beeinträchtigungen;
- integrierte Instrumente, Technologien, Medizinprodukte, bildgebende Verfahren, Biotechnologie, Nanomedizin und neuartige Therapien (einschließlich Zell- und Gentherapie) sowie digitale Lösungen für die menschliche Gesundheit und Pflege, einschließlich künstlicher Intelligenz, mobiler Lösungen und Telegesundheitsdiensten, wobei – soweit relevant – Aspekte der kosteneffizienten Herstellung in einem frühen Stadium behandelt werden (um die industrielle Stufe und das Innovationspotenzial zu optimieren, damit ein erschwingliches Medizinprodukt zustande kommt);
- Erprobung, großmaßstäbliche Einführung, Optimierung und innovationsfördernde Beschaffung von Gesundheits- und Pflegetechnologien und -instrumenten unter realen Bedingungen, einschließlich klinischer Prüfungen, sowie Anwendungsforschung, einschließlich auf personalisierter Medizin beruhender Diagnostik;
- innovative Verfahren und Dienstleistungen für die Entwicklung, Herstellung und rasche Bereitstellung von Instrumenten und Technologien für Gesundheit und Pflege;
- Sicherheit, Wirksamkeit, Kosteneffizienz, Interoperabilität und Qualität von Gesundheits- und Pflegeinstrumenten und -technologien sowie ihre ethischen, rechtlichen und sozialen Auswirkungen, einschließlich Fragen der gesellschaftlichen Akzeptanz;
- Regulierungswissenschaft und -standards für Gesundheits- und Pflegetechnologien und -instrumente;
- Gesundheitsdatenverwaltung, einschließlich Interoperabilität der Daten, Integration, Methoden zur Analyse und Visualisierung, Entscheidungsprozesse, aufbauend auf künstlicher Intelligenz, Data Mining, Massendatentechnologien, Bioinformatik und Technologien für Hochleistungsrechnen, um die personalisierte Medizin einschließlich Vorbeugung zu fördern und den Gesundheitslebenslauf zu optimieren.

1.2.6. Gesundheitssysteme

Die Gesundheitssysteme sind eine Schlüsselkomponente der Sozialsysteme der EU; 2017 waren 24 Millionen Personen im Gesundheits- und Sozialwesen beschäftigt. Eine Hauptpriorität der Mitgliedstaaten besteht darin, die Gesundheitssysteme so zu gestalten, dass sie sicher und gesichert, für alle zugänglich, integriert, kostengünstig, widerstandsfähig, nachhaltig und vertrauenswürdig sind und zeitnahe und sinnvolle Dienste anbieten; gleichzeitig sollen Ungleichheiten abgebaut werden, unter anderem durch Erschließung des Potenzials datengesteuerter und digitaler Innovationen im Hinblick auf eine bessere Gesundheit und eine patientenorientierte Pflege auf der Grundlage offener und sicherer europäischer Dateninfrastrukturen. Neue Möglichkeiten wie die Einführung von 5G, das Konzept der "digitalen Zwillinge" und das Internet der Dinge werden die digitale Transformation von Gesundheit und Pflege voranbringen.

Grundzüge

- Unterstützung der Wissensbasis für Reformen der Gesundheitssysteme und der Gesundheitspolitik in Europa und darüber hinaus;
- neue Modelle und Konzepte für Gesundheit und Pflege, einschließlich Konzepten der personalisierten Medizin, verwaltungstechnische und organisatorische Aspekte 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 einschließlich digitaler Kompetenzen;
- Verbesserung der zeitnahen, zuverlässigen, sicheren und vertrauenswürdigen Bereitstellung von Gesundheitsinformationen und der Verwendung/Weiterverwendung von Gesundheitsdaten, einschließlich elektronischer Patientenakten, unter gebührender Berücksichtigung des Datenschutzes – auch in Bezug auf den Missbrauch von Informationen zum persönlichen Lebensstil und zur Gesundheit –, der Sicherheit, der Zugänglichkeit, 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 unter Berücksichtigung des gleichberechtigten Zugangs;
- Daten, Informationen, Wissen und bewährte Verfahren aus der Forschung zum Gesundheitswesen auf EU-Ebene und weltweit, aufbauend auf vorhandenem Wissen und vorhandenen Datenbanken.

2. CLUSTER "KULTUR, KREATIVITÄT UND INKLUSIVE GESELLSCHAFT"

2.1. Hintergrund

Die EU steht für einen einzigartigen Weg, bei dem Wirtschaftswachstum mit den Zielen für nachhaltige Entwicklung und mit Sozialpolitik, mit einem hohen Maß an sozialer Inklusion, mit gemeinsamen Werten wie Demokratie, Menschenrechte und Geschlechtergleichstellung sowie mit dem Reichtum der Vielfalt kombiniert wird. Dieses Modell entwickelt sich ständig weiter und muss sich den Herausforderungen stellen, die unter anderem mit der Globalisierung, dem technologischen Wandel und zunehmenden Ungleichheiten verbunden sind.

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, Bildung unterstützen, Ungleichheiten, Arbeitslosigkeit, Marginalisierung, Diskriminierung und Radikalisierung bekämpfen, die Menschenrechte gewährleisten, 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-, Geistes- und Kulturwissenschaften sowie in der Kultur- und Kreativwirtschaft bei der Bewältigung dieser Herausforderungen und bei der Verwirklichung der Ziele der EU ist von grundlegender Bedeutung. So sind insbesondere die Aspekte der Sozial- und der Geisteswissenschaften in allen Interventionsbereichen dieses Clusters integriert.

Der Umfang, die Komplexität und der generationenübergreifende und transnationale Charakter der Herausforderungen erfordern ein vielschichtiges Handeln der EU. Der Versuch, diese kritischen sozialen, politischen, kulturellen und wirtschaftlichen Fragen 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 Forschungs- und Innovationstätigkeiten im Zusammenhang mit dieser globalen Herausforderung werden sich insgesamt an den Prioritäten der EU in Bezug auf den demokratischen Wandel ausrichten: Beschäftigung, Wachstum und Investitionen, Justiz und Grundrechte, Migration, eine vertiefte und fairere europäische 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. 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, sowie mit den Programmen Kreatives Europa, Digitales Europa, Erasmus, Erasmus+ und mit dem Europäischen Sozialfonds Plus werden genutzt.

Mit den Tätigkeiten wird ein direkter Beitrag zu folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs) geleistet: Ziel 1 (Keine Armut), Ziel 3 (Gesundheit und Wohlergehen); Ziel 4 (Hochwertige Bildung), Ziel 5 (Gleichstellung der Geschlechter), 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 und Staatsführung*

Das Vertrauen in Demokratie und etablierte 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 unter anderem sozioökonomische Ungleichheiten, große Migrationsbewegungen 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, Gepflogenheiten und Institutionen ankommen wird.

Grundzüge

- Geschichte, Entwicklung und Effizienz demokratischer Systeme auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Formen; Rolle der Bildungs-, Kultur- und Jugendpolitik als Eckpfeiler der demokratischen Bürgerschaft;
- Rolle des Sozialkapitals und des Zugangs zu Kultur bei der Stärkung des demokratischen Dialogs und der Bürgerbeteiligung sowie offener und auf Vertrauen beruhender Gesellschaften;
- innovative und verantwortungsvolle Ansätze zur Unterstützung der Transparenz, Zugänglichkeit, Reaktionsfähigkeit, Rechenschaftspflicht, Vertrauenswürdigkeit, Resilienz, Wirksamkeit und Legitimität demokratischer Staatsführung unter uneingeschränkter Achtung der Grund- und Menschenrechte sowie der Rechtsstaatlichkeit;
- Strategien zur Bekämpfung von Populismus, Rassismus, Polarisierung, Korruption, Extremismus, Radikalisierung und Terrorismus und zur Einbeziehung, Ermächtigung und Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger;
- Analyse und Entwicklung der sozialen, wirtschaftlichen und politischen Inklusion sowie der interkulturellen Dynamik in Europa und darüber hinaus;
- 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 einschließlich spirituellen Identität im Hinblick auf die Demokratie, die Staatsbürgerschaft und das politische Engagement sowie auf die Grundwerte der EU wie Respekt, Toleranz, Gleichstellung der Geschlechter, Zusammenarbeit und Dialog;
- Unterstützung der Forschung, um die Identität von und die Zugehörigkeit zu unterschiedlichen Gemeinschaften, Regionen und Nationen zu verstehen;
- Auswirkungen von technologischen und wissenschaftlichen Fortschritten, einschließlich Big Data, sozialer Netzwerke im Internet und künstlicher Intelligenz, auf die Demokratie, Privatsphäre und Redefreiheit;

- deliberative, partizipative und direkte Demokratie und Staatsführung sowie aktive und inklusive Bürgerschaft, einschließlich der digitalen Dimension;
- Forschung zu der Frage, in welchem Umfang die Auswirkungen wirtschaftlicher und sozialer Ungleichheiten auf die politische Partizipation und die demokratische Staatsführung zur Bekämpfung von Ungleichheiten und allen Formen der Diskriminierung, auch im Bereich Geschlechtergleichstellung, und zu einer widerstandsfähigeren Demokratie beitragen können;
- menschliche, soziale und politische Dimensionen von Kriminalität, Dogmatismus und Radikalisierung in Bezug sowohl auf Täter und potenzielle Täter als auch auf Opfer und potenzielle Opfer;
- Bekämpfung von Desinformation, gezielten Falschmeldungen und Hetze und ihrer Auswirkungen auf die Gestaltung des öffentlichen Raums;
- die EU als internationaler und regionaler Akteur des Multilateralismus, einschließlich neuer Konzepte für die Wissenschaftsdiplomatie;
- Effizienz der Justizsysteme und verbesserter Zugang zur Justiz auf der Grundlage der Unabhängigkeit und der Grundsätze der Justiz und der Menschenrechte sowie faire, effiziente und transparente Verfahren sowohl in Zivil- als auch in Strafsachen.

2.2.2. *Kulturerbe*

Die europäische Kultur- und Kreativwirtschaft schlägt Brücken zwischen Kunst, Kultur, spirituellen Überzeugungen und Erfahrungen sowie Kulturerbe, Wirtschaft und Technologie. Darüber hinaus spielt die Kultur- und Kreativwirtschaft eine Schlüsselrolle bei der Reindustrialisierung Europas; sie ist ein Wachstumsmotor und befindet sich in einer strategischen Position, um durch Innovationen Ausstrahlungseffekte auf andere Wirtschaftszweige wie Tourismus, Einzelhandel, Medien sowie digitale Technologien und Technik auszulösen. Das Kulturerbe ist integraler Bestandteil der Kultur- und Kreativwirtschaft und bildet das Grundgewebe 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. Ein besseres Verständnis des Kulturerbes und der Art und Weise, wie es wahrgenommen und interpretiert wird, ist für die Schaffung einer inklusiven Gesellschaft in Europa und weltweit wesentlich. Es ist auch eine Triebfeder der europäischen, nationalen, regionalen und 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 materielle und immaterielle Kulturerbe ist ein wichtiger Impulsgeber und eine reiche Inspirationsquelle für die Kunst, das traditionelle Handwerk und den kulturellen, den kreativen und den unternehmerischen Sektor, die Triebkräfte für nachhaltiges Wirtschaftswachstum, die Schaffung neuer Arbeitsplätze und den Außenhandel sind. In diesem Sinne müssen sowohl Innovation als auch Resilienz des Kulturerbes bei der Zusammenarbeit mit örtlichen Gemeinschaften und relevanten Akteuren in Betracht gezogen werden. Das Kulturerbe kann auch als Mittel der Kulturdiplomatie dienen und als Faktor für die Identitätsstiftung und den kulturellen und sozialen Zusammenhalt.

Grundziege

- Kulturerbestudien und -wissenschaften mit Spitzentechnologien und innovativen Methoden, auch aus dem Digitalbereich;
- Zugang zum Kulturerbe und dessen gemeinsame Nutzung mit innovativen Nutzungsmustern und partizipatorischen Managementmodellen;
- Forschung über die Zugänglichkeit des Kulturerbes durch neue Technologien wie Cloud-Dienste, einschließlich eines virtuellen Kooperationsraumes für das europäische Kulturerbe, sowie Förderung und Erleichterung der Übermittlung von Know-how und Kompetenzen. Dem wird eine Folgenabschätzung vorausgehen;

- tragfähige Geschäftsmodelle zur Stärkung der finanziellen Basis des Kulturerbesektors;
- Verknüpfung des Kulturerbes mit neuen kreativen Sektoren, einschließlich interaktiver Medien, und soziale Innovationen;
- Beitrag des Kulturerbes zur nachhaltigen Entwicklung durch Erhaltung, Schutz, Entwicklung und Regenerierung von Kulturlandschaften, mit der EU als Labor für Kulturerbe-Innovationen und nachhaltigen Kulturtourismus;
- Erhaltung, Schutz, Aufwertung, Restaurierung und nachhaltige Bewirtschaftung von Kulturerbe und Sprachen, auch unter Nutzung traditioneller Fertigkeiten und Handwerksberufe oder unter Einsatz von Spitzentechnologien, darunter auch digitale Technologien;
- Einfluss von kulturellen Erinnerungen, Traditionen, Verhaltensmustern, Wahrnehmungen, Überzeugungen, Werten, Zugehörigkeitsgefühlen und Identitäten. Die Rolle der Kultur und des Kulturerbes in multikulturellen Gesellschaften und Muster der kulturellen Inklusion oder Exklusion.

2.2.3. Sozialer und wirtschaftlicher Wandel

Die Gesellschaften Europas erleben einen tiefgreifenden sozioökonomischen und kulturellen Wandel, insbesondere infolge der Globalisierung und der technologischen Innovation. Gleichzeitig hat die Einkommensungleichheit in den meisten europäischen Ländern zugenommen¹¹. Im Hinblick auf die Förderung eines nachhaltigen und integrativen Wachstums, die Gleichstellung der Geschlechter, das Wohlergehen, die Verringerung von Ungleichheiten, die Ankurbelung der Produktivität (einschließlich Fortschritten bei der Messung der Produktivität), sozialräumliche Ungleichheiten und Humankapital, das Verständnis und die Bewältigung von Herausforderungen im Bereich Migration und Integration sowie die Förderung der Solidarität zwischen den Generationen, des interkulturellen Dialogs und der sozialen Mobilität sind zukunftsweisende Maßnahmen erforderlich. Zugängliche, integrative und hochwertige Systeme der allgemeinen und beruflichen Bildung sind für eine gerechtere Zukunft in Wohlstand unverzichtbar.

¹¹ OECD: Understanding The Socio-Economic Divide in Europe, 26. Januar 2017.

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 und bei der Förderung der Inklusion, einschließlich der Vorbeugung gegen Schulversagen;
- soziale Nachhaltigkeit über rein BIP-basierte Indikatoren hinaus, insbesondere neue Wirtschafts- und Geschäftsmodelle und neue Finanztechnologien;
- statistische und andere wirtschaftliche Instrumente für ein besseres Verständnis von Wachstum und Innovation vor dem Hintergrund stockender Produktivitätsgewinne und/oder struktureller wirtschaftlicher Veränderungen;
- neue Unternehmensführungsmodelle in neu entstehenden Wirtschaftsbereichen und Marktinstitutionen;
- neue Formen von Arbeit, die Rolle der Arbeit, Kompetenzerweiterung, Trends und Veränderungen am Arbeitsmarkt und bei den Einkommen in den heutigen Gesellschaften und ihre Auswirkungen auf Einkommensverteilung, Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben, Arbeitsumfeld, Nichtdiskriminierung, einschließlich Geschlechtergleichstellung, und soziale Inklusion;
- größeres Verständnis des gesellschaftlichen Wandels in Europa und seiner Auswirkungen;
- Auswirkungen des sozialen, technologischen und wirtschaftlichen Wandels auf den Zugang zu sicherem, gesundem, erschwinglichem und nachhaltigem Wohnraum;
- Anpassung der Steuer- und Sozialleistungssysteme und Maßnahmen im Bereich der sozialen Sicherheit und der sozialen Investitionen mit dem Ziel, Ungleichheiten auf gerechte und nachhaltige Weise zu verringern und die Auswirkungen von Technologie, Demografie und Vielfalt anzugehen;
- integrative und nachhaltige Entwicklungs- und Wachstumsmodelle für städtische, stadtähnliche und ländliche Gebiete;

- Verständnis der Mobilität der Menschen und ihrer Auswirkungen im Kontext der sozialen und wirtschaftlichen Transformation, betrachtet auf globaler und lokaler Ebene im Hinblick auf eine bessere Steuerung der Migration, die Respektierung von Unterschieden, die langfristige Integration von Migranten einschließlich Flüchtlingen und die Auswirkungen entsprechender politischer Maßnahmen; Einhaltung internationaler Verpflichtungen und Achtung der Menschenrechte und Fragen der Entwicklungshilfe und der Entwicklungszusammenarbeit; umfassender und besserer Zugang zu hochwertiger Bildung, zur Ausbildung, zum Arbeitsmarkt, zur Kultur, zu Hilfsdiensten und zu einer aktiven und inklusiven Bürgerschaft, insbesondere für benachteiligte Bevölkerungsgruppen, einschließlich Migranten;
- Bewältigung der großen Herausforderungen, vor denen die europäischen Modelle für sozialen Zusammenhalt, Immigration, Integration, demografischen Wandel, Altern, Behinderung, Bildung, Armut und soziale Ausgrenzung stehen;
- fortschrittliche Strategien und innovative Methoden für die Gleichstellung der Geschlechter in allen sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Bereichen sowie die Bewältigung geschlechtsbezogener Vorurteile und geschlechtsspezifischer Gewalt;
- 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 Steuerungs- und Verwaltungssysteme der öffentlichen Verwaltungen mit dem Ziel der Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger und der Erfüllung ihrer Erwartungen hinsichtlich der Dienstleistungserbringung, Transparenz, Zugänglichkeit, Offenheit, Rechenschaftspflicht und Nutzerorientierung.

3. CLUSTER "ZIVILE SICHERHEIT FÜR DIE GESELLSCHAFT"

3.1. Hintergrund

Die europäische Zusammenarbeit hat zu einer beispiellosen Ära des Friedens, der Stabilität und des Wohlstands auf dem europäischen Kontinent beigetragen. Allerdings muss Europa den Herausforderungen begegnen, die sich aus den anhaltenden Bedrohungen für die Sicherheit unserer zunehmend komplexen und digitalisierten Gesellschaft ergeben. Terroranschläge und Radikalisierung sowie Cyberangriffe und hybride Bedrohungen erhöhen die Sicherheitssorgen und belasten unsere Gesellschaften besonders stark. Neue Sicherheitsbedrohungen, die in naher Zukunft durch neue Technologien verursacht werden können, erfordern ebenfalls Aufmerksamkeit. Sicherheit und Wohlstand in der Zukunft hängen davon ab, dass die Fähigkeiten zum Schutz Europas gegen diese Bedrohungen verbessert werden. Dazu reichen rein technische Mittel nicht aus; vielmehr bedarf es des Wissens über Menschen, über ihre Geschichte, über ihre Kultur und über ihr Verhalten, wozu auch ethische Erwägungen zum Gleichgewicht zwischen Sicherheit und Freiheit zählen. Darüber hinaus muss Europa sicherstellen, dass es bei sicherheitskritischen Technologien unabhängig ist, und die Entwicklung bahnbrechender Sicherheitstechnologien unterstützen.

Die europäischen Bürgerinnen und Bürger, die staatlichen Institutionen, die EU-Institutionen und die Wirtschaft müssen vor den anhaltenden Bedrohungen durch Terrorismus und organisierte Kriminalität, einschließlich des illegalen Handels mit Feuerwaffen, des Drogen- und Menschenhandels und des illegalen Handels mit Kulturgütern, geschützt werden. Die menschliche und die soziale Dimension von Kriminalität und gewaltbereiter Radikalisierung erfordern ein besseres Verständnis, damit staatliche Maßnahmen auf dem Gebiet der Sicherheit verbessert werden können. Die Stärkung des Schutzes und der Sicherheit durch besseres Grenzmanagement einschließlich der See- und Landgrenzen 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, soziale und wirtschaftliche Stabilität zu wahren. Es sind weitere Anstrengungen erforderlich, um die Auswirkungen extremer Wetterereignisse wie z. B. Überschwemmungen, Stürme, Hitzewellen oder Dürren, die sich aufgrund des Klimawandels verschärfen und Waldbrände und Landdegradation auslösen, sowie anderer Naturkatastrophen wie z. B. Erdbeben einzudämmen. Naturkatastrophen oder vom Menschen verursachte Katastrophen können wichtige gesellschaftliche Funktionen und kritische Infrastrukturen wie Kommunikation, Gesundheitsfürsorge, Lebensmittel, Trinkwasser, Energieversorgung, Verkehr, Sicherheit und Regierung/Verwaltung gefährden.

Zur Verbesserung der Katastrophenvorsorge sind sowohl technische Forschung als auch die Erforschung des menschlichen Faktors erforderlich, wozu gegebenenfalls auch das Testen von Anwendungen und die Überprüfung von Fortbildungsmaßnahmen, Cyberhygiene und Cyberbildung gehören. Es bedarf größerer Anstrengungen, um die Ergebnisse der Sicherheitsforschung auszuwerten und ihre Übernahme zu fördern.

Im Rahmen dieses Clusters werden Synergien angestrebt, insbesondere mit folgenden Programmen: Fonds für die innere Sicherheit, Fonds für integriertes Grenzmanagement und Programm "Digitales Europa"; ferner soll die Zusammenarbeit zwischen zwischenstaatlichen Agenturen und Organisationen im Bereich Forschung und Innovation verbessert werden, auch durch Austausch- und Konsultationsmechanismen wie im Interventionsbereich "Schutz und Sicherheit".

Die Sicherheitsforschung ist Teil einer umfassenden Reaktion der EU auf Sicherheitsbedrohungen. Sie trägt zur Fähigkeitssentwicklung bei, indem sie die künftige Verfügbarkeit von Technologien, Techniken und Anwendungen sicherstellt, die erforderlich sind, um die von politischen Entscheidungsträgern, Praktikern und Organisationen der Zivilgesellschaft 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. Zwar werden die Forschungs- und Innovationstätigkeiten im Rahmen dieses Programms ausschließlich auf zivile Anwendungen ausgerichtet, doch sollen durch Koordinierung mit EU-finanzierter Verteidigungsforschung Synergien verstärkt werden, weil einige Bereiche Technologien mit doppeltem Verwendungszweck umfassen. Doppelfinanzierungen sind zu vermeiden. 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. Der Frage, wie der Mensch Sicherheit versteht und wahrnimmt, wird gebührend Beachtung geschenkt.

Die Sicherheitsforschung trägt zur Erfüllung der Verpflichtung im Rahmen der Agenda von Rom bei, auf ein "sicheres und geschütztes Europa" hinzuarbeiten und damit einen Beitrag zum Aufbau einer echten und wirksamen Sicherheitsunion zu leisten.

Mit den Tätigkeiten wird ein direkter Beitrag zu folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs) geleistet: Ziel 16 (Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen).

3.1.1. Katastrophensensible Gesellschaften

Katastrophen, ob Natur- oder durch Menschen verursachte Katastrophen, können vielfältige Ursachen haben: von Terroranschlägen und klimabezogenen und anderen Extremereignissen (u. a. infolge des steigenden Meeresspiegels) über Waldbrände, Hitzewellen, Überschwemmungen, Dürren, Wüstenbildung, Erdbeben, Tsunamis und Vulkanausbrüche bis hin zu Wasserkrisen, Weltraumwetterereignissen, Industrie- und Verkehrsunfällen, CBRN-Ereignissen und daraus entstehenden Risikokaskaden. Ziel ist es, den Verlust von Menschenleben und Schäden für Gesundheit und Umwelt, Traumata sowie wirtschaftliche Verluste und Sachschäden infolge von Katastrophen zu verringern bzw. zu verhindern, die Ernährungssicherheit, die Arzneimittelversorgung und ärztliche Dienste sowie die Sicherheit der Wasserversorgung zu gewährleisten, die Katastrophenrisiken besser zu verstehen und zu mindern und den Wiederaufbau nach Katastrophen zu verbessern. Dazu muss das gesamte Spektrum der Krisenbewältigung abgedeckt werden: von der Prävention und der Fortbildung zur Krisenbewältigung, Krisennachsorge und Widerstandsfähigkeit.

Grundzüge

- Technologien, Fähigkeiten und Leitungsstrukturen für Ersthelfer bei Notfalleinsätzen in Krisen- und Katastrophenfällen und in der Krisennachsorge sowie in der ersten Wiederaufbauphase;
- Fähigkeit der Gesellschaft zur wirksameren Verhinderung, Steuerung und Verringerung von Katastrophenrisiken, auch mithilfe naturbasierter Lösungen, durch Verbesserung der Vorhersagemöglichkeiten, der Prävention, der Vorsorge und der Reaktion bei bestehenden und neuen Risiken sowie bei Dominoeffekten, durch bessere Folgenabschätzung und ein besseres Verständnis des menschlichen Faktors beim Risikomanagement sowie durch bessere Strategien für die Risikokommunikation;
- wirksamere Unterstützung des Konzepts eines besseren Wiederaufbaus ("Building Back Better") des Sendai-Rahmens durch ein besseres Verständnis des Wiederaufbaus nach Katastrophen und die Erforschung einer wirksameren Bewertung der Risiken nach Katastrophen;
- Interoperabilität von Ausrüstungen und Verfahren als Beitrag zur Erleichterung der grenzübergreifenden operativen Zusammenarbeit und zur Förderung eines integrierten EU-Marktes.

3.1.2. Schutz und Sicherheit

Es ist Folgendes notwendig: die Bürgerinnen und Bürger vor Sicherheitsbedrohungen durch kriminelle Handlungen, einschließlich terroristischer Aktivitäten, 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 gewaltbereite Radikalisierung zu bekämpfen und gleichzeitig das Verständnis terroristischer Ideen und Überzeugungen und das Vorgehen dagegen zu verbessern; schwere Kriminalität, einschließlich Cyberkriminalität, und organisierte Kriminalität (beispielsweise Produktpiraterie und Nachahmung) zu verhindern und zu bekämpfen; die Opfer zu unterstützen; kriminelle Geldströme zu verfolgen; neue forensische Fähigkeiten zu entwickeln; die Verwendung von Daten für die Strafverfolgung zu unterstützen und den Schutz personenbezogener Daten im Rahmen der Strafverfolgung zu gewährleisten; die Grenzschutzfähigkeiten zu stärken, das Grenzmanagement an den Luft-, Land- und Seegrenzen der EU im Hinblick auf den Personen- und Güterverkehr zu unterstützen und zu verstehen, welche Rolle der menschliche Faktor bei all diesen Sicherheitsbedrohungen und ihrer Verhütung und Eindämmung spielt. Es ist von wesentlicher Bedeutung, die notwendige Flexibilität aufrechtzuerhalten, um rasch auf neue und unvorhergesehene Herausforderungen im Sicherheitsbereich reagieren zu können.

Grundzüge

- Innovative Ansätze und Technologien für Sicherheitsakteure (z. B. Polizei, Feuerwehren, Gesundheitsdienste, Grenz- und Küstenwachen, Zollstellen) – insbesondere im Kontext des digitalen Wandels und der Interoperabilität der Sicherheitskräfte –, Betreiber von Infrastrukturen, Organisationen der Zivilgesellschaft und Stellen für die Verwaltung öffentlicher Räume;
- Analyse grenzüberschreitender Kriminalitätsformen, fortschrittliche Methoden für das schnelle, zuverlässige, standardisierte und die Privatsphäre schützende Austauschen und Erheben von Daten sowie bewährte Verfahren;
- menschliche und sozioökonomische Dimensionen von Kriminalität und gewaltbereiter Radikalisierung in Bezug sowohl auf Täter und potenzielle Täter als auch auf Opfer und potenzielle Opfer, einschließlich des Verständnisses und der Bekämpfung von terroristischen Ideen und Überzeugungen und von Verbrechen aufgrund des Geschlechts, der sexuellen Ausrichtung oder der Rasse;

- Analyse der Sicherheitsaspekte neuer Technologien wie DNA-Sequenzierung, Genomeditierung, Nanomaterialien und funktionelle Werkstoffe, künstliche Intelligenz, autonome Systeme, Drohnen, Robotik, Quantencomputer, Kryptowährungen, 3D-Druck, am Körper getragene Geräte, Blockchain sowie Sensibilisierung von Bürgern, öffentlichen Stellen und Unternehmen im Hinblick darauf, die Entstehung neuer Sicherheitsrisiken zu verhindern und bestehende Risiken – auch aufgrund dieser neuen Technologien – zu verringern;
- verbesserte Prognose- und Analysefähigkeiten in Bezug auf Sicherheitsbedrohungen für die Politikgestaltung und auf strategischer Ebene;
- Schutz kritischer Infrastrukturen sowie offener und öffentlicher Räume vor physischen, digitalen und hybriden Bedrohungen, einschließlich vor den Auswirkungen des Klimawandels;
- Überwachung und Bekämpfung von Desinformationen und gezielten Falschmeldungen mit Auswirkungen auf die Sicherheit, einschließlich der Entwicklung von Fähigkeiten zur Aufdeckung der Quellen der Manipulation;
- technische Entwicklung ziviler Anwendungen mit der Möglichkeit zur Verbesserung, soweit angezeigt, der Interoperabilität zwischen Katastrophenschutz und Militär;
- Interoperabilität von Ausrüstungen und Verfahren als Beitrag zur Erleichterung der grenz-, staaten- und behördenübergreifenden operativen Zusammenarbeit und zur Förderung eines integrierten EU-Marktes;
- Entwicklung von Instrumenten und Methoden für ein wirksames und effizientes integriertes Grenzmanagement, insbesondere um die Reaktionsfähigkeit zu erhöhen, und bessere Fähigkeiten zur Überwachung von Bewegungen über die Außengrenzen hinweg, um die Risikoerkennung, die Reaktion auf Zwischenfälle und die Kriminalitätsprävention zu verbessern;

- Aufdeckung betrügerischer Machenschaften an Grenzübergangsstellen und über die gesamte Lieferkette, einschließlich der Erkennung gefälschter oder anderweitig manipulierter Dokumente, und Aufdeckung von Schleusung und Schmuggel;
- Gewährleistung des Datenschutzes bei der Strafverfolgung, insbesondere mit Blick auf die rasante technologische Entwicklung, einschließlich der Vertraulichkeit und der Integrität von Informationen und der Rückverfolgbarkeit und Verarbeitung sämtlicher Transaktionen;
- Entwicklung von Techniken für die Erkennung von Produktfälschungen, die Verbesserung des Schutzes von Originalteilen und -waren und die Kontrolle beförderter Erzeugnisse.

3.1.3. Cybersicherheit

Böswillige Cyberaktivitäten bedrohen nicht nur unsere Volkswirtschaften, sondern gefährden auch das Funktionieren unserer Demokratien, unsere Freiheiten und unsere Werte. Cyberbedrohungen liegen oftmals kriminelle Absichten mit Profitgier zugrunde, sie können aber auch politisch und strategisch motiviert sein. Unsere Sicherheit, unsere Freiheit, unsere Demokratie und unser Wohlstand hängen von der Verbesserung 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, die voraussichtlich an das Internet angeschlossen werden, und einen sicheren Betrieb von Netzen und Informationssystemen zu gewährleisten, einschließlich derjenigen für Stromnetze, Trinkwasseraufbereitung und -versorgung, Fahrzeuge und Verkehrssysteme, Krankenhäuser, Finanzen, öffentliche Einrichtungen, Fabriken und Wohnhäuser. Europa muss seine Resilienz gegenüber Cyberangriffen stärken und eine wirksame Cyber-Abschreckung schaffen; gleichzeitig muss gewährleistet sein, dass der Datenschutz und die Freiheit der Bürgerinnen und Bürger verstärkt werden. Es liegt im Interesse der Union sicherzustellen, dass sie wesentliche strategische Kapazitäten im Bereich der Cybersicherheit entwickelt und aufrechterhält, um ihren digitalen Binnenmarkt abzusichern und um insbesondere den Schutz von kritischen Netzen und von Informationssystemen zu gewährleisten und zentrale Cybersicherheitsdienste bereitzustellen. Die Union muss in der Lage sein, ihre digitalen Werte und Anlagen selbst zu sichern und im Wettbewerb auf dem globalen Cybersicherheitsmarkt zu bestehen.

Grundzüge

- Technologien entlang der gesamten digitalen Wertschöpfungskette (von sicheren Komponenten und Postquantenkryptografie zu selbstheilender Software und selbstheilenden Netzen);
- Technologien, Methoden, Standards und bewährte Verfahren zur Bewältigung von Bedrohungen der Cybersicherheit, wobei es auch darum geht, den künftigen Bedarf abzuschätzen und eine wettbewerbsfähige europäische Industrie aufrechtzuerhalten, einschließlich Werkzeugen zur elektronischen Identifizierung und zur Aufdeckung von Bedrohungen, Cyberhygiene sowie Aus- und Fortbildungsressourcen;
- eine offene Zusammenarbeit für ein europäisches Kompetenznetzwerk und Kompetenzzentrum für Cybersicherheit.

4. CLUSTER "DIGITALISIERUNG, INDUSTRIE UND WELTRAUM"

4.1. Hintergrund

Die EU muss ihre technologische Souveränität und ihre wissenschaftlichen, technischen und industriellen Fähigkeiten in den Kernbereichen des Wandels, der sich in der Wirtschaft, am Arbeitsplatz und in der Gesellschaft vollzieht, stärken, 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-Bürgerinnen und -Bürger verbessern, ergeben sich für die EU-Industrie enorme Möglichkeiten.

Ein wichtiger Faktor hierbei ist die Digitalisierung., Sie erfasst nach wie vor in rasanter Geschwindigkeit alle Sektoren, weshalb es für unsere Wirtschaftskraft und die Nachhaltigkeit unserer Gesellschaft unerlässlich ist, in Schwerpunktbereiche – von vertrauenswürdiger künstlicher Intelligenz, dem Internet der nächsten Generation, dem Hochleistungsrechnen, über Fotonik, Quantentechnologien und Robotik bis hin zu Mikro-/Nanoelektronik – zu investieren. Mit einem Anstieg von 30 % allein in den Jahren 2001 bis 2011 haben die Investitionen in digitale Technologien sowie deren Entwicklung und Anwendung der EU-Wirtschaft einen erheblichen Schub verliehen. In diesem Zusammenhang spielen KMU in der EU – in Bezug sowohl auf Wachstum als auch Beschäftigung – eine grundlegende Rolle. Die Digitalisierung bei KMU fördert Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit.

Im Mittelpunkt dieser neuen globalen Innovationswelle stehen Schlüsseltechnologien¹², die das Zusammenfließen der physischen und digitalen Welt erst möglich machen. Investitionen in die Erforschung, 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 werden 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 Weltraumsektor von Weltrang, mit einer starken Satellitenfertigung und einem dynamischen nachgelagerten Dienstleistungssektor. Der Weltraum bietet wichtige Instrumente für Beobachtung, 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 Schlüssel- und Weltraumtechnologien, der Übergang zu einer CO₂-armen Kreislaufwirtschaft und Wettbewerbsfähigkeit sich durch wissenschaftlich-technische Exzellenz gegenseitig verstärken können.

¹² 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.

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. Das gesellschaftliche Verständnis für diese Technologien und Entwicklungen ist entscheidend dafür, dass die Endnutzer einbezogen und Verhaltensmuster geändert werden.

Mit Hilfe von auf die Industrie ausgerichteten Infrastrukturen einschließlich Pilotanlagen, die auch über andere EU-Programme gefördert werden können, werden EU-Unternehmen unterstützt, 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 Stärkung der Hebelwirkung öffentlicher Fördermittel durch private und öffentliche Investitionen und der Gewährleistung einer besseren Nutzung der Ergebnisse kommt es auf ein starkes Engagement von Industrie und Zivilgesellschaft an. Ausschlaggebend für den Erfolg sind das Verständnis und die Akzeptanz seitens der Gesellschaft, wobei auch die Gestaltung von Erzeugnissen, Waren und Dienstleistungen zu berücksichtigen ist, 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.

Die Komplementarität der Tätigkeiten – insbesondere mit denen im Rahmen des Programms "Digitales Europa" und des Weltraumprogramms – wird sichergestellt, wobei auf die Abgrenzung zwischen Programmen geachtet wird und Überschneidungen vermieden werden.

Mit den Tätigkeiten wird ein direkter Beitrag zu folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs) geleistet: Ziel 8 (Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum), Ziel 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur), Ziel 12 (Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster), Ziel 13 (Bekämpfung des Klimawandels).

4.2. Interventionsbereiche

4.2.1. 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 aufweisen und zu sehr viel niedrigeren Energie- und Rohstoffkosten sowie mit einem geringeren CO₂- und einem geringeren ökologischen Fußabdruck hergestellt werden, global wettbewerbsfähig zu bleiben. Damit ein Mehrwert erzielt werden kann, wird es auf kreative und kulturelle Beiträge sowie sozial- und geisteswissenschaftliche Perspektiven zur Beziehung zwischen Mensch und Technik ankommen. Die Auswirkungen auf Berufsleben und Beschäftigung werden ebenfalls untersucht werden.

Grundzüge

- Bahnbrechende Fertigungstechniken, wie biotechnologische Herstellung, additive Fertigung, industrielle, kollaborative, flexible und intelligente Robotik, humanintegrierte Fertigungssysteme (Human Integrated Manufacturing Systems – HIMS), die auch über ein EU-Netz industriell ausgerichteter Infrastrukturen gefördert werden, mit denen Dienste zur Beschleunigung des technologischen Wandels und der Übernahme durch die EU-Industrie bereitgestellt werden;
- bahnbrechende Innovationen, die sich über die ganze Wertschöpfungskette hinweg verschiedene Grundlagentechnologien zunutze machen. Dazu gehören beispielsweise konvergierende Technologien, künstliche Intelligenz, digitale Zwillinge, Datenanalyse, Steuertechnologien, Sensor-technologien, industrielle, kollaborative und intelligente Robotik, menschenzentrierte Systeme, biotechnologische Fertigung, fortgeschrittene Batterien-, Wasserstoff- (einschließlich Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen) und Brennstoffzellentechnologie sowie fortgeschrittene Plasma- und Lasertechnologie;
- Fähigkeiten, Arbeitsplätze und Unternehmen, die an die neuen Technologien vollständig angepasst sind und mit den europäischen sozialen Werten in Einklang stehen;

- flexible, hochpräzise, fehlerfreie, schadstoffbelastungs- und abfallarme, nachhaltige und klimaneutrale kognitive Anlagen, die dem Konzept der Kreislaufwirtschaft entsprechen, sowie intelligente und energieeffiziente Fertigungssysteme, die auf die Anforderungen der Kunden abgestimmt sind;
- bahnbrechende Innovationen in Techniken zur Exploration von Baustellen im Hinblick auf die vollständige Automatisierung für den Zusammenbau vorgefertigter Bauteile an Ort und Stelle.

4.2.2. Digitale Schlüsseltechnologien

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

Grundzüge

- Mikro- und Nanoelektronik, einschließlich Konzeptions- und Verarbeitungskonzepte, Bauteile und Fertigungsanlagen, die den spezifischen Anforderungen des digitalen Wandels und der globalen Herausforderungen unter den Gesichtspunkten Leistung, Funktionalität, Energie- und Materialverbrauch und Integration genügen;
- effiziente und sichere Sensor- und Betätigungstechnologien und deren Mitintegration in Rechnereinheiten als Voraussetzung für Industrie und 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 integrierte Quanteninformatik, - kommunikation und - sensorik sowie neuromorphe Rechnerkomponenten und Spintronik;

- Rechnerarchitekturen, Rechenbeschleuniger und Niedrigenergieprozessoren für eine große Bandbreite von Anwendungen, einschließlich neuromorpher Rechner für Anwendungen der künstlichen Intelligenz, modernster Rechner, Digitalisierung der Industrie, Big Data und Cloud-Computing, intelligenter Energie sowie vernetzter und automatisierter Mobilität;
- Computer-Hardwarekonzepte, die eine höchst vertrauenswürdige Ausführung gewährleisten – mit bereits konzeptuell vorgesehenen Datenschutz- und Sicherheitsmaßnahmen für Datenein- und -ausgabe, Quanteninformatik sowie Verarbeitung von Anweisungen und angemessene Mensch-Maschine-Schnittstellen;
- Fotonik-Technologien, die Anwendungen mit bahnbrechenden Neuerungen bezüglich Funktionalität, Integration und Leistung ermöglichen;
- System- und Steuertechnik zur Unterstützung flexibler, Entwicklungsfähiger und vollautonomer Systeme für vertrauenswürdige Anwendungen, die mit der physischen Welt und Menschen, auch in industriellen und sicherheitskritischen Bereichen, interagieren;
- Softwaretechniken zur Verbesserung der Softwarequalität, der Cybersicherheit und der Zuverlässigkeit mit längerer Betriebsdauer, die es ermöglichen, die Produktivität zu erhöhen sowie künstliche Intelligenz und Resilienz bereits konzeptuell in die Software und deren Architektur einzubauen;
- neu entstehende Technologien als Erweiterung von Digitaltechniken.

4.2.3 *Neu entstehende Schlüsseltechnologien*

Schlüsseltechnologien bergen nachweislich das Potenzial, Innovation innerhalb von Sektoren, aber auch sektorübergreifend zu fördern¹³. Um die Entwicklung neuer Schlüsseltechnologien zu erleichtern und weitere Innovationen voranzutreiben, müssen transformative Forschungsthemen ermittelt und von der ersten Sondierungsphase bis zur Phase der Demonstration im Rahmen von Pilotanwendungen unterstützt werden. Außerdem müssen neu entstehende, oftmals interdisziplinäre Gemeinschaften Unterstützung erhalten, damit sie die kritische Masse erreichen können, die ihnen ermöglicht, vielversprechende Technologien bis zur Ausreifung systematisch weiterzuentwickeln. Das Ziel besteht darin, neu entstehende Schlüsseltechnologien auf einen Reifegrad zu bringen, der es ermöglicht, sie in Fahrpläne für industrielle Forschung und Innovation aufzunehmen.

Grundzüge

- Unterstützung für künftige und sich abzeichnende Trends bei Schlüsseltechnologien;
- Unterstützung für neu entstehende Gemeinschaften, von Anbeginn unter Einbeziehung eines menschenzentrierten Konzepts;
- Einschätzung des disruptiven Potenzials neu entstehender Industrietechnologien und ihrer Folgen für den Menschen, die Industrie, die Gesellschaft und die Umwelt, Schaffung von Schnittstellen zu Fahrplänen der Industrie;
- Erweiterung der industriellen Basis für den Einsatz von Technologien und Innovationen mit bahnbrechendem Potenzial, einschließlich der Entwicklung der Humanressourcen und im globalen Kontext.

¹³ Bericht "Re-finding Industry – Defining Innovation", der hochrangigen Strategiegruppe zu industriellen Technologien, Brüssel, April 2018.

4.2.4. 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 diese Prozesse 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 in die Erforschung neuer Werkstoffe – einschließlich biobasierter Werkstoffe und ressourceneffizienter innovativer Baustoffe – investieren, die Dauerhaftigkeit und Rezyklierbarkeit der Materialien verbessern, deren CO₂- und ökologischen Fußabdruck verringern und eine sektorübergreifende industrielle Innovation fördern, indem neue Anwendungen in allen Industriesektoren unterstützt werden. Außerdem haben fortgeschrittene Werkstoffe erhebliche Auswirkungen in Bezug auf die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger.

Grundzüge

- Werkstoffe (einschließlich Polymere, Bio- und Nanomaterialien, zweidimensionale und intelligente Materialien sowie Werkstoffe aus unterschiedlichen Materialien (einschließlich Lignozellulosen), Verbundwerkstoffe, Metalle und Legierungen) und fortgeschrittene Werkstoffe (z. B. Quantenmaterialien, intelligente Werkstoffe, fotonische Materialien, Supraleiter), die so konzipiert sind, dass sie neue Eigenschaften und Funktionen aufweisen und rechtliche Anforderungen erfüllen (ohne während ihres gesamten Lebenszyklus, von der Herstellung über die Verwendung bis zum Ende der Lebensdauer, zu einer verstärkten Umweltbelastung zu führen);
- integrierte Werkstoffprozesse und -produktion nach einem kundenorientierten und ethischen Konzept, einschließlich pränormativer Tätigkeiten und Lebenszyklusanalyse, Rohstoffbeschaffung und -management, Dauerhaftigkeit, Wiederverwendbarkeit und Rezyklierbarkeit, Sicherheit, Bewertung der Risiken für Mensch und Umwelt und Risikomanagement;
- Entwicklung fortgeschrittener Werkstoffe etwa durch Charakterisierung (z. B. für die Qualitätssicherung), Modellierung und Simulierung, Pilotierung und Hochskalierung;

- ein EU-Innovationsökosystem von durch Networking entstandenen, allen einschlägigen Beteiligten zugänglichen Technologieinfrastrukturen¹⁴, die im Einvernehmen mit den Mitgliedstaaten festgelegt und priorisiert werden und mit denen Dienste zur Beschleunigung des technologischen Wandels und der Übernahme durch die EU-Industrie, vor allem durch KMU, bereitgestellt werden; dies erstreckt sich auf alle Schlüsseltechnologien, die als Wegbereiter für Innovationen auf dem Gebiet der Werkstoffe benötigt werden;
- Lösungen, die aus Gründen des kulturellen Erbes, der Konzeption, der Architektur und der allgemeinen Kreativität auf fortgeschrittenen Werkstoffen beruhen und stark am Nutzer ausgerichtet sind, um für die Industriesektoren und die kreativen Wirtschaftszweige einen Mehrwert zu schaffen.

4.2.5. Künstliche Intelligenz und Robotik

Einer der Megatrends besteht darin, intelligente und vernetzte Objekte und Geräte zu entwickeln. 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, Schiffsbau, Bauwesen, Dienstleistungsbranche und Landwirtschaft, genutzt und weiterentwickelt. Die Entwicklungen von KI müssen offen in der gesamten EU durchgeführt werden, die Sicherheit und die gesellschaftliche und ökologische Vertretbarkeit der auf künstlicher Intelligenz beruhenden Anwendungen gewährleisten, von Anbeginn ethischen Aspekten Rechnung tragen, die Risiken bewerten und das Potenzial für böswillige Nutzung sowie für die unbeabsichtigte Diskriminierung aufgrund von Geschlecht, Rasse oder Behinderung verringern. Zudem muss gewährleistet sein, dass die KI in einem gut abgestimmten Rahmen unter Achtung der Werte und der ethischen Grundsätze der EU und der Grundrechtcharta der Europäischen Union entwickelt wird. Dieses Programm wird durch Tätigkeiten ergänzt, die im Rahmen des Programms "Digitales Europa" vorgesehen wurden.

¹⁴ Hierbei handelt es sich um öffentliche oder private Einrichtungen, die Ressourcen und Dienstleistungen vorrangig für die europäische Industrie zur Verfügung stellen, damit Schlüsseltechnologien und -produkte getestet, validiert und demonstriert 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.

Grundzüge

- Wegbereitende KI-Techniken, wie erklärbare KI, ethische KI, vom Menschen gesteuerte KI, unbeaufsichtigtes maschinelles Lernen, Dateneffizienz und fortgeschrittene Mensch-Maschine- und Maschine-Maschine-Interaktionen;
- sichere, intelligente, kollaborative und effiziente Robotik sowie komplexe eingebettete und autonome Systeme;
- menschenzentrierte KI-Techniken für KI-gestützte Lösungen;
- von offener Zusammenarbeit getragene, europaweite Entwicklung und entsprechendes Networking in Bezug auf Forschungskompetenzen im Bereich KI sowie Entwicklung der Kapazitäten für geschlossene Tests;
- Einsatz von KI und Robotik zur Unterstützung von Menschen mit Behinderungen und zur Inklusion ausgegrenzter Personen;
- Technologien für offene KI-Plattformen, einschließlich Software-Algorithmen, Datenarchive, agentenbasierte Systeme, Robotik und autonome Systemplattformen.

4.2.6. 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 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 möglichst optimale unionsweite Einführung lässt sich nur realisieren, wenn die interessierten Kreise in großem Maßstab zusammenarbeiten. Ferner sollten ethische Normen zur Regelung des Internets der nächsten Generation in Betracht gezogen werden.

Grundzüge

- Technologien und Systeme für vertrauenswürdige und energieeffiziente intelligente Netz- und Diensteinfrastrukturen (Konnektivität über 5G hinaus, softwaredefinierte Infrastrukturen, Internet der Dinge, System der Systeme, Cloud-Infrastrukturen, optische Netze der nächsten Generation, Quanten, kognitive Clouds und Quanten-Internet, Integration in die Nachrichtenübertragung durch Satelliten), für Echtzeit-Fähigkeiten, Virtualisierung und dezentrales Management (ultraschnelle und flexible Funkfrequenzen, modernste Rechner, gemeinsame Kontexte und gemeinsames Wissen), um eine skalierbare, effiziente, zuverlässige und vertrauenswürdige Netzwerkleistung sicherzustellen, die für den massiven Einsatz von Diensten geeignet ist;
- Anwendungen und Dienste des Internets der nächsten Generation für Verbraucher, Industrie und Gesellschaft, die auf Vertrauen, Fairness, Interoperabilität, besserer Datenkontrolle durch die Nutzer, transparentem Sprachzugang, neuen multimodalen Interaktionskonzepten, einem inklusiven und in hohem Maße personalisierten Zugang zu Objekten, Informationen und Inhalten – auch immersive und vertrauenswürdige Medien, soziale Medien und soziale Netze sowie Geschäftsmodelle für Transaktionen und Dienstleistungen über geteilte Infrastrukturen – beruhen;
- softwarebasierte Middleware, einschließlich "Distributed-Ledger-Technologien" (z. B. Blockchains) 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, Datenanalyse sowie Sicherheit und Kontrolle in Internetanwendungen und -diensten einbettet.

4.2.7. 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 in der gesamten EU zu unterstützen; sie sind für die politische Entscheidungsfindung, die wissenschaftliche Führung, Innovation und industrielle Wettbewerbsfähigkeit sowie zur Wahrung der nationalen Souveränität unter Beachtung ethischer Fragen unverzichtbar. Diese Tätigkeiten werden durch Tätigkeiten im Rahmen des Programms "Digitales Europa" ergänzt.

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 – und vorzugsweise Beteiligung aller Mitgliedstaaten daran – für eine weltweite Spitzen-HPC-Infrastruktur, einschließlich der ersten hybriden HPC/Quanteninformatik-Infrastruktur, und für gemeinsame Dienste in der EU;
- Big Data: Höchstleistungs-Datenanalytik; datenschutzfreundliche Voreinstellungen ("eingebauter Datenschutz") 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; Verfahren für die Datenwissenschaft;
- Verringelter CO₂-Fußabdruck von IKT-Prozessen – hierunter fallen Hardware, Architektur, Kommunikationsprotokolle, Software, Sensoren, Netze, Speicher- und Datenzentren sowie standardisierte Bewertungen.

4.2.8. 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. Dabei müssen die Bürgerinnen und Bürger einbezogen werden.

Auch in der Kreislaufwirtschaft werden Primärrohstoffe nach wie vor eine wichtige Rolle spielen, weshalb es auf deren nachhaltige Beschaffung, Verwendung und Produktion ankommt. Es muss für einen sicheren und nachhaltigen Werkstoffkreislauf gesorgt werden. Darüber hinaus sollten ganz neue Werkstoffe, einschließlich biobasierter Materialien, 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 ressourcen- und energieeffizientere Produktion hervor. Auf die Entwicklung weniger gefährlicher Stoffe ausgerichtete Forschung und Entwicklung wird unterstützt und vorangetrieben.

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, Abwasser und CO₂;
- Valorisierung und Lebenszyklusanalyse von Material- und Produktströmen unter Einsatz alternativer Ressourcen, der Ressourcenkontrolle, Materialverfolgung und Sortierung (auch von validierten Prüfverfahren und Instrumenten zur Bewertung der Risiken für Mensch und Umwelt);

- umweltgerecht gestaltete Produkte, Dienstleistungen und neue Geschäftsmodelle für eine verbesserte Lebenszyklus-Leistung, Dauerhaftigkeit und Aufwertung sowie für Erleichterungen bei Reparatur, Rückbau, Wiederverwendung und Recycling;
- wirksame Recyclingindustrie, Maximierung des Potenzials und der Sicherheit von Sekundärmaterialien und Minimierung der Verschmutzung (ungiftiger Werkstoffkreislauf), der Qualitätsherabstufung sowie der Qualitätsausfälle nach Behandlung;
- Eliminierung oder – wenn es keine Alternativen gibt – sichere Handhabung bedenklicher Stoffe in der Produktion und in den Phasen am Ende des Lebenszyklus; sicherer Ersatz sowie sichere und kosteneffiziente Produktionstechniken;
- nachhaltige Versorgung mit Rohstoffen und deren Ersatz, einschließlich kritischer Rohstoffe, über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg.

4.2.9. CO₂-arme und saubere Industrie

Die Wettbewerbsfähigkeit der Industriesektoren, auch energieintensiver Branchen wie der Stahlindustrie, 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 sowie der Energiebedarf der EU 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, Automatisierung und großmaßstäbliche Demonstrationen für die Prozessleistung sowie Ressourcen- und Energieeffizienz; deutliche Reduzierung oder Vermeidung von Industrieemissionen von Treibhausgasen und Schadstoffen, auch von Feinstaub;
- Valorisierung der CO₂-Emissionen der Industrie und anderer Sektoren;
- Umwandlungstechnologien für die nachhaltige Nutzung von Kohlenstoffquellen zur Erhöhung der Ressourceneffizienz und Verringerung der Emissionen, einschließlich hybrider Energiesysteme für die Industrie und die Energiebranche mit einem Dekarbonisierungspotenzial;
- 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.

4.2.10. Weltraumtätigkeiten, einschließlich Erdbeobachtung

EU-Weltraumsysteme und -dienste reduzieren Kosten und erhöhen die Effizienz, bieten Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen, erhöhen die gesellschaftliche Resilienz, tragen zur Beobachtung und Eindämmung des Klimawandels bei und fördern eine wettbewerbsfähige und nachhaltige Wirtschaft. Die EU hat mit ihrer Unterstützung wesentlich zur Realisierung dieser Vorteile und Wirkungen beigetragen. Forschung und Innovation sollten auch zur Weiterentwicklung des Weltraumprogramms der Union beitragen, das seine Spitzenposition behaupten muss.

Die EU wird Synergien zwischen den Weltraum- und Schlüsseltechnologien fördern (fortgeschrittene Fertigung, Internet der Dinge, Big Data, Fotonik, Quantentechnologie, Robotik und künstliche Intelligenz); dynamische, unternehmerische und wettbewerbsfähige vor- und nachgelagerte Raumfahrtbranchen – einschließlich Industrie und KMU – unterstützen, die Nutzung von Raumfahrttechnik, -daten und -diensten in anderen Sektoren fördern, dazu beitragen, dass die strategische und sichere Zugänglichkeit und Nutzung des Weltraums ohne technologische Abhängigkeiten gewährleistet ist, und Maßnahmen zum Aufbau von Kapazitäten unterstützen. Die Tätigkeiten werden grundsätzlich einem Fahrplan folgen, den ESA-Harmonisierungsprozess sowie relevante Initiativen der Mitgliedstaaten berücksichtigen und im Einklang mit der Verordnung zur Aufstellung des Weltraumprogramms der Union von der ESA und der Agentur der EU für das Weltraumprogramm durchgeführt werden. Mit dem den Weltraum betreffenden Teil werden auch Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen nach dem Bottom-up-Prinzip unterstützt, um das Entstehen neuer Weltraumtechnologien zu ermöglichen.

Eine umfassendere Einführung, Nutzung und Aktualisierung neuer Technologien sowie weitere Forschung und Innovation sind notwendig, um Lücken in der Erdbeobachtung an Land und auf See sowie in der Atmosphäre zu schließen (z. B. gesunde Meere und Ozeane, Schutz von Ökosystemen), wobei Copernicus und andere einschlägige europäische Programme als wichtige Quellen und das Globale Überwachungssystem für Erdbeobachtungssysteme (GEOSS) und dessen europäische Komponente EuroGEOSS zur Koordinierung genutzt werden sollten.

Grundzüge

- Europäische globale Satellitennavigationssysteme (Galileo und EGNOS): innovative Anwendungen, globale Einführung, auch mit internationalen Partnern, Lösungen zur Verbesserung der Robustheit, Authentifizierung, Diensteintegrität, Entwicklung grundlegender Elemente wie Chipsätze, Empfänger und Antennen, Nachhaltigkeit von Lieferketten zu kostengünstigen und erschwinglichen Bedingungen, 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;

- Europäisches Erdbeobachtungsprogramm (Copernicus): vollumfängliche Ausnutzung der Politik des unbeschränkten, freien und offenen Datenzugangs, Entwicklung innovativer Anwendungen, europa- und weltweite Einführung, einschließlich durch Akteure aus nicht weltraumbezogenen Bereichen und internationale Partnerschaften, notwendige Forschung zur Fortsetzung, Verbesserung und Ausweitung zentraler Dienste und Forschungstätigkeiten zur Assimilation und Auswertung von Raumfahrtdata, Robustheit und Weiterentwicklung von Diensten, Nachhaltigkeit der Lieferketten, Sensoren, Systeme und Konzepte von Missionen (z. B. Höhenplattformen, Drohnen, leichte Satelliten); Kalibrierung und Validierung; nachhaltige Nutzung von Diensten und Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen; Datenverarbeitungstechniken, einschließlich Big Data, Rechenressourcen und algorithmische Werkzeuge, zur Erdbeobachtung. Entwicklung von Systemen der nächsten Generation zur Bewältigung von Herausforderungen, wie Klimawandel, Polargebiete und Sicherheit; Erweiterung des Produkt- und Dienstportfolios von Copernicus;
- Weltraumlageerfassung: weitere Entwicklungen zur Unterstützung robuster EU-Kapazitäten zur Überwachung und Prognose der Weltraumlage, z. B. Weltraumwetter einschließlich Strahlenrisiko, Weltraumschrott und erdnahen Objekten. Entwicklung von Sensortechnologie und neuen Dienstkonzepten, 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 staatliche Nutzer zur Unterstützung der Unabhängigkeit der EU, einschließlich der entsprechenden Nutzergeräte und Architektur-, Technologie- und Systemlösungen für die Weltraum- und Bodeninfrastruktur;
- Satellitenkommunikation für Bürger und Unternehmen: Integration kosteneffizienter, fortgeschrittenen Satellitenkommunikation in die terrestrischen Netze zur Vernetzung von Ressourcen und Menschen in unversorgten Gebieten im Rahmen der allgegenwärtigen, auf 5G beruhenden Konnektivität, des Internets der Dinge und Leistung von Beiträgen zur Internetinfrastruktur der nächsten Generation. Verbesserungen beim Bodensegment sowie der Nutzerausrüstung, Standardisierung und Interoperabilität sowie Vorbereitung einer satellitengestützten zentralen Quantenkommunikation zur Gewährleistung der industriellen Führungsrolle 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, ergänzend zur ESA. Zur Sicherung der technologischen Führung und Autonomie der EU größere Tragfähigkeit der Lieferkette zu kostengünstigen und erschwinglichen Bedingungen, verringerte Abhängigkeit von kritischen Weltraumtechnologien, die nicht aus der EU stammen, sowie mehr Erkenntnisse darüber, wie Weltraumtechnologien anderen Wirtschaftssektoren Lösungen anbieten können und umgekehrt;
- Weltraumsysteme: 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, Orbit-Dienste, Fertigung und Zusammenbau im Orbit, Energieversorgung über diversifizierte Quellen; neue Industrieprozesse und Fertigungsmittel; Bodensysteme; bahnbrechende Innovationen und Technologietransfer in Bereichen wie Recycling, umweltbezogene Weltraumtechnologie, nachhaltige und friedliche Nutzung von Weltraumressourcen, künstliche Intelligenz, Robotik, Digitalisierung, Kosteneffizienz, Miniaturisierung;
- Zugang zum Weltraum: innovative Technologien zur Verbesserung der technischen Kompatibilität und der wirtschaftlichen Effizienz europäischer Weltraumstartsysteme für den Start von Satelliten der Europäischen Union: kostengünstige Produktionsprozesse, im Interesse der Kostensenkung Technologien und Konzepte für wiederverwendbare Trägerraketen; Bodensegmentkonzepte für künftige Trägerraketen und Anpassung vorhandener Bodeninfrastruktur (z. B. Digitalisierung, fortgeschrittenes Datenmanagement); innovative Raumtransportleistungen/-konzepte, einschließlich Startsysteme für leichte Satelliten (z. B. Mikro-Trägerraketen), ergänzend zur ESA;
- Weltraumwissenschaft: Nutzung der wissenschaftlichen Daten aus Wissenschafts- und Erkundungsmissionen, kombiniert mit der Entwicklung innovativer Instrumente in einem internationalen und interdisziplinären Umfeld; Beitrag zu wissenschaftlichen Vorläufermissionen für die Entwicklung des Weltraumprogramms.

5. CLUSTER "KLIMA, ENERGIE UND MOBILITÄT"

5.1. 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, der Wirtschaft und unserer Lebensweise auf hochintegrierte und effiziente Weise angegangen.

Um die Ziele des Pariser Übereinkommens zu erreichen, wird die EU den Übergang zu klimaneutralen, ressourceneffizienten und widerstandsfähigen Volkswirtschaften und Gesellschaften vollziehen müssen. Dies wird mit tiefgreifenden Veränderungen in den Bereichen Technologie, Prozesse, Produkte und Dienstleistungen sowie in der Art und Weise, in der Unternehmen und Verbraucher handeln, einhergehen. Die Umstellung des Energiemarkts wird durch die Interaktion von Technologie, Infrastruktur und Markt sowie politischen Rahmen und Regelungsrahmen, einschließlich neuer Formen der Governance, erfolgen. Die Fortsetzung der Anstrengungen, den Temperaturanstieg auf 1,5° C zu begrenzen, macht rasche Fortschritte bei der Dekarbonisierung in den Bereichen Energie, Verkehr, Gebäude, Industrie und Landwirtschaft erforderlich. Neue Impulse sind notwendig, um das Tempo bahnbrechender Entwicklungen der nächsten Generation sowie die Demonstration und Einführung kosteneffizienter innovativer Technologien und Lösungen zu beschleunigen, auch unter Nutzung der Möglichkeiten, die Digital-, Bio- und Raumfahrttechnik sowie Schlüsseltechnologien und fortgeschrittene Werkstoffe bieten. All dies erfolgt nach einem integrierten Ansatz im Rahmen von "Horizont Europa", der die Verringerung der CO₂-Emissionen, Ressourceneffizienz, Verbesserungen bei Verwertung, Wiederverwendung und Recycling, die Verringerung der Luftverschmutzung, den Zugang zu Rohstoffen und die Kreislaufwirtschaft umfasst.

Fortschritte in diesen Bereichen – aber auch über die gesamte Bandbreite der EU-Industrie, darunter Energieinfrastrukturen, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft, Tourismus, Gebäude, industrielle Prozesse und Produktverwendung sowie Abfallbewirtschaftung und Recycling¹⁵ – werden weitere Anstrengungen erfordern, um die Mechanismen und die Dynamik des Klimawandels und die damit verbundenen Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft besser zu verstehen, wobei Synergien mit Tätigkeiten auf regionaler und nationaler Ebene, anderen Arten von EU-Maßnahmen und der internationalen Zusammenarbeit, auch durch die Innovationsmission, genutzt werden.

¹⁵ Auf die deutliche Senkung der Treibhausgasemissionen in anderen Sektoren wird in anderen Teilen des Pfeilers II sowie generell im Programm "Horizont Europa" eingegangen.

In den letzten zehn Jahren gab es in der Klimaforschung erhebliche Fortschritte, insbesondere bei Beobachtung und Datenassimilation sowie Klimamodellierung. Gleichwohl sind aufgrund der Komplexität des Klimasystems und der Notwendigkeit, die Umsetzung des Übereinkommens von Paris, der Nachhaltigkeitsziele und der EU-Politik zu unterstützen, verstärkte Anstrengungen notwendig, um die noch vorhandenen Wissenslücken zu schließen, die räumliche und die zeitliche Detailgenauigkeit der Klimaforschung weiter zu verbessern und dabei für eine angemessene Interaktion mit Bürgerinnen und Bürgern und anderen Akteuren zu sorgen.

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 erneuerbarer und alternativer Energie¹⁶ basierende Energieerzeugungssysteme zu entwickeln und einzusetzen.

Der Verkehr, einschließlich Fahrzeuge, gewährleistet die für einen integrierten europäischen Binnenmarkt, territorialen Zusammenhalt und eine offene und inklusive Gesellschaft notwendige Mobilität von Menschen und Gütern. Gleichzeitig kann der Verkehr in Bezug auf die menschliche Gesundheit, Verkehrsüberlastungen, Klima, Boden-, Wasser- und Luftqualität und Lärmbelastung sowie Sicherheit erhebliche Auswirkungen haben und dadurch zahlreiche vorzeitige Todesfälle sowie erhöhte sozioökonomische Kosten verursachen. Die Nachfrage nach Waren und Mobilität wird weiter steigen. Daher werden zur Überbrückung der steigenden Nachfrage innovative Lösungen für sauberere und effizientere Mobilitäts- und Verkehrssysteme benötigt, die zudem sauber, sicher, intelligent, geschützt, geräuscharm, zuverlässig, barrierefrei, inklusiv und erschwinglich sein müssen und nahtlos integrierte Tür-zu-Tür-Dienste für alle anbieten.

Beide Sektoren sind wichtige Triebkräfte für die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und das Wachstum in Europa. Der Verkehrssektor ist für die Wirtschaft und als Wirtschaftszweig von grundlegender Bedeutung, denn die EU belegt im Bereich der Konzeption und Fertigung von Straßen- und Schienenfahrzeugen, Flugzeugen und Schiffen weltweit eine Führungsposition. Er umfasst ein komplexes Netz, dem etwa 1,2 Millionen private und öffentliche Unternehmen angehören, und zählt etwa 10,5 Millionen Beschäftigte. Auch für den internationalen Handel der EU spielt der Sektor eine wichtige Rolle: 2016 betrafen 17,2 % der gesamten EU-Exporte von Dienstleistungen den Verkehrsbereich. Gleichzeitig sind in der EU mehr als zwei Millionen Menschen im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz tätig, und die EU rangiert weltweit an zweiter Stelle, was die Patentierung innovativer umweltfreundlicher Energietechnologien angeht.

¹⁶ Der Begriff "alternative Energie" bezieht sich nicht auf Kernenergie.

Die Probleme, die sich im Energie- und Verkehrssektor stellen, gehen daher über die Notwendigkeit der Emissionsminderung hinaus. Es werden wirksame Lösungen benötigt, um auf die Veränderungen im Nutzerverhalten und in den Mobilitätsmustern, die Globalisierung, den zunehmenden internationalen Wettbewerb und die alternde, stärker städtische und immer vielfältigere Bevölkerung zu reagieren. Gleichzeitig bewirken die zunehmende Verbreitung von digitalen und weltraumgestützten Technologien, selbstfahrende Fahrzeuge, künstliche Intelligenz, Robotik, neue Marktakteure, disruptive Geschäftsmodelle und die erforderliche stärkere Widerstandsfähigkeit des Systems gegenüber vielfältigen Gefahren (auch Cyberbedrohungen) wesentliche Veränderungen und bringen Herausforderungen und Chancen für die Wettbewerbsfähigkeit des europäischen Energie- und Verkehrssektors mit sich.

Inwiefern Städte funktionieren können, wird von der Technologie abhängen, und die Lebensqualität in den Städten wird sich im Spannungsfeld von Mobilität, Energie- und Ressourceneffizienz, Raumplanung und Flächennutzungswettbewerb bewegen. Diese Entwicklungen stellen auch im Hinblick auf die Tragfähigkeit der bestehenden Sozialmodelle und die gesellschaftliche Teilhabe, unter dem Gesichtspunkt der Inklusion und des Zugangs sowie der Erschwinglichkeit eine Herausforderung dar.

Die Suche nach neuen Möglichkeiten zur rascheren Einführung von auf erneuerbaren Energieträgern basierenden und energieeffizienten Technologien (einschließlich durch Zwischenträger wie Strom-zu-Gas und Wasserstoff) und anderen nichttechnologischen Lösungen für die Dekarbonisierung der europäischen Wirtschaft erfordert ebenfalls eine verstärkte Nachfrage nach Innovationen. Dies kann durch eine stärkere Bürgerteilhabe, die umweltgerechte Vergabe öffentlicher Aufträge sowie durch sozioökonomische und öffentliche Innovation gefördert werden und wird zu Konzepten führen, die weiter gefasst sind als die rein technologiebasierten Innovation. Darüber hinaus werden durch sozioökonomische Forschung – die sich u. a. auf Bedürfnisse und Verhaltensmuster der Nutzer, zukunftsgerichtete Maßnahmen, ökologische, regulatorische, wirtschaftliche, soziale, kulturelle und verhaltensbezogene Aspekte, Geschäftsszenarien und -modelle sowie auf die pränormative Forschung und Normung erstreckt – Maßnahmen gefördert, die der regulatorischen, finanziellen und sozialen Innovation, der Kompetenzbildung sowie der Einbindung und Teilhabe der Marktteilnehmer, Verbraucher und Bürger dienen. Die Verbesserung der Abstimmung, der Komplementarität und der Synergien zwischen nationalen und europäischen Forschungs- und Innovationsbemühungen durch Förderung des Informationsaustauschs und der Zusammenarbeit zwischen EU-Ländern, Wirtschaftszweigen und Forschungseinrichtungen wird sich auf die Errungenschaften u. a. des SET-Plans und der Strategischen Forschungs- und Innovationsagenda für das Verkehrswesen (STRIA) stützen. Die Komplementarität zwischen diesem Cluster und dem EU-EHS-Innovationsfonds wird sichergestellt.

Die Tätigkeiten im Rahmen dieses Clusters tragen insbesondere zur Verwirklichung der Ziele der Energieunion, der Verpflichtungen im Rahmen des Übereinkommens von Paris sowie der Ziele des digitalen Binnenmarkts und der Agenda für Arbeitsplätze, Wachstum und Investitionen, zur Stärkung der EU als globaler Akteur, zur neuen industrielpolitischen Strategie der EU, zur Bioökonomie-Strategie, zum Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft, zur Europäischen Batterie-Allianz-Initiative, zur Rohstoffinitiative, zur Sicherheitsunion und zur städtischen Agenda sowie zur gemeinsamen EU-Agrarpolitik und zur Verringerung der Lärm- und Luftverschmutzung bei.

Mit den Tätigkeiten wird ein direkter Beitrag zu folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs) geleistet: Ziel 6 (Sauberer Wasser und Sanitärversorgung), Ziel 7 (Bezahlbare und saubere Energie), Ziel 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur), Ziel 11 (Nachhaltige Städte und Gemeinden), Ziel 12 (Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster), Ziel 13 (Bekämpfung des Klimawandels).

5.2. Interventionsbereiche

5.2.1. Klimaforschung und Lösungen für den Klimaschutz

Die wirksame Umsetzung des Pariser Übereinkommens muss auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhen; dies wiederum erfordert eine kontinuierliche Erweiterung 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 klimaverträglichen Möglichkeiten für Wirtschaft und Gesellschaft in der EU zu erhalten. Auf dieser Grundlage werden unter Berücksichtigung von Verhaltens-, Regulierungs-, Governance- und sozioökonomischen Aspekten wissenschaftlich fundierte Lösungen für einen kostenwirksamen Übergang zu einer klimaneutralen, klimaresistenten und ressourceneffizienten Gesellschaft entwickelt.

Grundzüge

- Wissensbasis zur Funktionsweise und künftigen Entwicklung des Erdklimasystems und der Lebensbedingungen sowie zu den damit verbundenen Auswirkungen, Risiken und klimaverträglichen Optionen; Wirksamkeit verschiedener Lösungen des Klimaschutzes und der Anpassung an den Klimawandel;
- integrierte klimaneutrale Wege, Klimaschutzmaßnahmen und Strategien für alle Wirtschaftssektoren, die mit Analysen des Erdsystems, dem Pariser Übereinkommen und den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen im Einklang stehen;
- Klimamodelle, Projektionen und Techniken zur Verbesserung von Prognosekapazitäten und Klimadienstleistungen für Unternehmen, Behörden und Bürger, auch zu Querschnittsaspekten im Zusammenhang mit der Verbesserung der Luftqualität;
- Anpassungswege und Unterstützungsstrategien für gefährdete Ökosysteme, städtische Gebiete, kritische Wirtschaftszweige und Infrastrukturen in der EU (auf lokaler/regionaler/nationaler Ebene), einschließlich besserter Instrumente für die Risikobewertung; Wasserkreislauf und Anpassung an den Klimawandel, z. B. Überflutungen und Wasserknappheit.

5.2.2. 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 Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel, die Sicherheit der Energieversorgung 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, wobei auch Fortschritte im Bereich der Fotonik zu nutzen sind und Hybridlösungen (z. B. zur Entsalzung) erforscht werden sollten. Bei den fossilen Brennstoffen kommt es darauf an, dass bei ihrer Verwendung weniger CO₂ entsteht und so die Klimaziele erreicht werden können.

Grundzüge

- Technologien für erneuerbare Energien und Energieeinsparungen sowie Lösungen für die Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung, nachhaltige Verkehrskraftstoffe und Zwischenträger verschiedener Größenordnungen und Entwicklungsphasen, die an die geografischen und sozioökonomischen Bedingungen und an die Märkte sowohl innerhalb der EU als auch weltweit angepasst sind;
- disruptive Technologien für erneuerbare Energieträger sowohl für vorhandene und neue Anwendungen als auch für bahnbrechende Lösungen, einschließlich ihrer ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen;
- Technologien und Lösungen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen – sowohl bei auf fossilen Brennstoffen basierender Stromerzeugung als auch bei Konzepten der Strom-, Wärme-, Kälte- und Biobrennstofferzeugung auf der Grundlage von Bioenergie und Energierückgewinnung – u. a. durch Abscheidung, Nutzung und Speicherung von CO₂ und Untersuchungen zur sozioökonomischen und ökologischen Machbarkeit.

5.2.3. 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 soll sichergestellt werden, dass die Energieversorgung erschwinglich, sicher, klimaresilient und stabil ist, indem in innovative Netzinfrastrukturtechnologien investiert wird, mehr Flexibilität bei der bedarfsgerecht genutzten Stromerzeugung, insbesondere durch erneuerbare Energieträger und ein innovatives Systemmanagement, besteht und Maßnahmen gefördert werden, die der regulatorischen und sozialen Innovation, der Kompetenzbildung und der Einbindung und Teilhabe der Marktteilnehmer, Verbraucher und Gemeinschaften dienen. Die Energiespeicherung in verschiedenen Formen wird eine Schlüsselrolle bei der Bereitstellung von Netzdiensten spielen und auch die Kapazitäten und die Flexibilität der Netze verbessern und stärken. Die Nutzung von Synergien zwischen verschiedenen Netzen (z. B. Strom-, Wärme- und Kältenetzen, Gasnetzen, Lade- und Betankungsinfrastrukturen für den Verkehr, Wasserstoff und den zugehörigen Infrastrukturen sowie Telekommunikationsnetzen) und Akteuren (z. B. Industrieanlagen, Netzbetreiber, Rechenzentren, Eigenerzeugern, Verbrauchern, Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften) sowie Laststeuerung und die Entwicklung und Integration europäischer und internationaler Normen werden entscheidend sein, um einen intelligenten, integrierten Betrieb der relevanten Infrastrukturen zu ermöglichen.

Grundziige

- Technologien und Werkzeuge für Netze, die auf die Integration erneuerbarer Energien ausgelegt sind, für Speicherlösungen und neue Lasten wie Elektromobilität und Wärmepumpen sowie Elektrifizierung von Industrieprozessen;
- multidisziplinäre Konzepte für regional geprägte Auswirkungen des Klimawandels auf die Sicherheit der Energieversorgung, einschließlich Anpassung bestehender Technologien sowie Übergang zu den neuen Paradigmen der Energieversorgung;
- gesamteuropäische Konzepte für das Energienetzmanagement im Interesse einer zuverlässigen Energieversorgung, -übertragung und -verteilung;

- integrierte Ansätze für die Abstimmung zwischen Produktion und Verbrauch von Energie aus erneuerbaren Quellen auf lokaler Ebene – auch für Inseln oder entlegene Gebiete – auf der Grundlage neuer Dienste und Gemeinschaftsinitiativen;
- Erzeugungs- und Netzflexibilität sowie Interoperabilität und Synergien zwischen den verschiedenen Energiequellen, -netzen, -infrastrukturen und -akteuren, auch unter Nutzung spezieller Technologien;
- Technologien, Dienste und Lösungen, durch die Verbraucher zu aktiven Markakteuren werden.

5.2.4. 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 einer CO₂-neutralen Gesellschaft auf der Grundlage erneuerbarer Energieträger und verbesserter Energieeffizienz 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 Klimaschutz, Energieerzeugung, -einsparungen und -speicherung sowie Systemflexibilität und -effizienz.

Die Industrie, insbesondere die energieintensiven Zweige, könnte die Energieeffizienz weiter verbessern, ihren Energieverbrauch senken und die Integration erneuerbarer Energiequellen fördern. Da es notwendig ist, Emissionen auf der Grundlage von direkter oder indirekter Elektrifizierung zu senken, verändert sich die Rolle von Industrieanlagen im Energiesystem dahingehend, dass sie zunehmend auch Ausgangsstoffe für Produktionsprozesse (z. B. Wasserstoff) bereitstellen. Industrie- und Fertigungsanlagen, in denen viele verschiedene Prozesse nahe beieinander ablaufen, können den gegenseitigen Austausch von Energieflüssen und anderen Ressourcen (Rohstoffen) optimieren.

Grundzüge

- Bessere Kopplung von Sektoren: Prozesse, Systeme und Geschäftsmodelle, die flexible und effiziente Strom- und Wärmeflüsse zwischen einer Industrieanlage oder Industrieclustern und dem Energie- sowie dem Verkehrssystem unterstützen;
- Werkzeuge und Infrastruktur für die Prozesssteuerung von Produktionsanlagen zur Optimierung der Energieflüsse und Ausgangsstoffe im Zusammenspiel mit dem Energiesystem;
- relevante Prozesse, Konzeptionen und Materialien, einschließlich emissionsarmer und emissionsfreier industrieller Prozesse;
- Flexibilität und Effizienz bei Strom, Rohstoffen und Wärme in Industrieanlagen und im Energiesystem;
- bessere oder neue Prozesse, Konzeption und Werkstoffe für die effiziente Nutzung, Erzeugung oder Speicherung von Energie (einschließlich Wärme und Kälte) in Sektoren, die nicht zum Cluster "Digitalisierung, Industrie und Weltraum" gehören;
- Strategien und emissionsarme Technologien zur Wiederbelebung von im Umbruch befindlichen kohle- und kohlenstoffintensiven Regionen;
- intelligente Gebäude und große Mobilitätszentren (Häfen, Flughäfen, Logistikzentren) als aktive Elemente größerer Energienetze und innovativer Mobilitätslösungen;
- Lebenszyklus-Planung, Bau, Betrieb einschließlich Wärme- und Kälteversorgung sowie Rückbau von Gebäuden unter Berücksichtigung des Kreislaufprinzips, der Energieeffizienz und der Umweltleistung sowie der Raumluftqualität, im Interesse der Energie- und Ressourceneffizienz, der Gesundheit und des Wohlergehens der Bewohner, der Klimaresilienz, des CO₂-Fußabdrucks und des Recyclings; Entwicklung und Optimierung neuartiger fortgeschrittener Werkstoffe zur Verbesserung der Energie-, CO₂- und Umweltbilanz von Gebäuden während des gesamten Lebenszyklus;

- neue Geschäftsmodelle, Konzepte und Dienste für die Renovierungsfinanzierung, Verbesserung der Kompetenzen im Baugewerbe, Einbeziehung der Gebäudenutzer und anderer Marktakteure, in deren Rahmen Energiearmut und pränormative Tätigkeiten berücksichtigt werden;
- Technologien zur Überwachung und Steuerung der Energieeffizienz von Gebäuden, die dazu dienen, den Energieverbrauch von Gebäuden und die Energieerzeugung durch Gebäude sowie die Interaktionen von Gebäuden mit dem gesamten Energiesystem zu optimieren;
- Instrumente und intelligente Geräte zur Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden;
- Renovierungsprozesse an bestehenden Gebäuden für den Übergang zu "Niedrigstenergiegebäuden" und innovativen Technologien, einschließlich sozialer Aspekte wie Bürgerbeteiligung sowie Sensibilisierung und Einbindung der Verbraucher.

5.2.5. 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 und Gemeinden systematisch und ganzheitlich zu erhöhen, wobei die Schwerpunkte auf dem Gebäudebestand, den Energiesystemen, Mobilität, Klimawandel, Migration sowie Wasser, Boden, Luftqualität, Abfall und Lärm liegen und dem kulturellen Erbe Europas, einem nachhaltigen Tourismusmanagement sowie sozialwissenschaftlichen, geisteswissenschaftlichen und künstlerischen Aspekten, einschließlich des Lebensstils, Rechnung getragen wird. 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-neutraler Positiv-Energie-Bezirke sowie von emissionsfreier Mobilität und Logistik bis 2050, um die globale Wettbewerbsfähigkeit integrierter EU-Lösungen zu fördern;
- systemische Stadtplanung, Infrastruktursysteme und Dienste, einschließlich gemeinsamer Schnittstellen und Interoperabilität, Standardisierung, naturbasierter Lösungen sowie Nutzung digitaler Technologien und weltraumgestützter Dienste und Daten unter Berücksichtigung der Auswirkungen des erwarteten Klimawandels sowie Integration der Klimaresilienz und der Auswirkungen auf Luft- und Wasserqualität;
- Lebensqualität für die Bürgerinnen und Bürger, sichere, flexible, zugängliche und erschwingliche Energie und multimodale Mobilität, soziale Innovation in Städten und Bürgerbeteiligung, Kreislauf- und Regenerationsfähigkeit der Städte, urbaner Metabolismus und Verringerung des Umweltfußabdrucks und der Umweltverschmutzung;
- Forschungsagenda zu führenden Großstadtmetropolen (Global Cities); Weiterentwicklung der Minderungs-, Anpassungs- und Resilienzstrategie, Raumplanung und andere einschlägige Planungsprozesse.

5.2.6. Industrielle Wettbewerbsfähigkeit im Verkehrssektor

Der Übergang zu sauberen Technologien, Konnektivität und Automatisierung wird von der rechtzeitigen Konzeption und Fertigung von Flugzeugen, Schiffen und Fahrzeugen und der Entwicklung neuer bahnbrechender Technologien und Konzepte–, der Integration verschiedener Technologien und deren beschleunigter Einführung und Marktreife abhängen. 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 Bereitstellung hochwertiger Mobilitätsdienste und die Minimierung der energetischen, ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen 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 von Fahrzeugen, Schiffen und Luftfahrzeugen, Entwicklung und Demonstration, Fertigung, Betrieb, Standardisierung, Zertifizierung, Regulierung und Integration (einschließlich der Integration von digitalem Design und digitaler Fertigung);
- Konzepte und Bauformen für Fahrzeuge, Schiffe und Luftfahrzeuge, einschließlich Ersatzteilen und Software sowie technologischer Aktualisierungen und Softwarelösungen; Einsatz besserer Werkstoffe und Strukturen, bessere Wiederverwertung und -verwendung von Werkstoffen; Effizienz, Energiespeicherung und -verwertung, dem Bedarf der Nutzer entsprechende Sicherheitsmerkmale mit geringeren Auswirkungen auf Klima, Umwelt und Gesundheit einschließlich Lärm und Luftqualität;
- fahrzeuggestützte Technologien und Teilsysteme, einschließlich automatisierter Funktionen, für alle Verkehrsträger unter Berücksichtigung der Erfordernisse entsprechender Infrastrukturschnittstellen sowie Forschungen; technologische Synergien zwischen den Verkehrsträgern; multimodale Verkehrssysteme; Sicherheitssysteme und Systeme zur Unfallverhütung und zur Verbesserung der Cybersicherheit; Ausnutzung der Fortschritte der Informationstechnologien und der künstlichen Intelligenz; 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, intermodaler Schnittstellen und multimodaler Interoperabilität, der Sicherheit der Arbeitnehmer und eines umfassenden Lebenszykluskonzepts;
- Lösungen für die Zusammenführung von physischer und digitaler Infrastruktur, Konzeption und Entwicklung, Infrastrukturinstandhaltung, Erneuerung und Modernisierung der Verkehrsintegration, Interoperabilität und Intermodalität sowie Widerstandsfähigkeit gegenüber Wetterextremen, einschließlich der Anpassung an den Klimawandel.

5.2.7. Saubere, sichere und barrierefreie Verkehrslösungen und Mobilität

Damit die EU ihre Luftqualitäts-, Klima- und Energieziele, einschließlich der bis 2050 angestrebten CO₂-Neutralität sowie Lärminderung, erreichen kann, ist es erforderlich, das gesamte Mobilitätssystem, einschließlich der nutzerseitigen Bedürfnisse und Verhaltensmuster, Fahrzeuge, Kraftstoffe, Infrastrukturen sowie neuer Mobilitätslösungen 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 Auswirkungen von Treibhausgasemissionen trägt der Verkehr auch erheblich zu schlechter Luftqualität und Lärmbelastungen in Europa bei, worunter die Gesundheit der Bürgerinnen und Bürgerinnen und die Ökosysteme leiden. Aufbauend auf den Fortschritten bei der Elektrifizierung und der Nutzung von Batterien und Brennstoffzellen für Autos, Busse und leichte Nutzfahrzeuge und gestützt auf entsprechende Normen ist es unerlässlich, emissionsarme Forschungs- und Innovationslösungen für andere Bereiche des Straßenverkehrs (Fernreisebusse, schwere Frachtfahrzeuge, Lkw) und andere Bereiche des Verkehrs wie Luftfahrt, Seeverkehr und Binnenschiffahrt zu beschleunigen. Die Forschung im Bereich Verkehrssicherheit ist darauf ausgerichtet, durch neue Erkenntnisse und eine stärkere Sensibilisierung sowie durch die Entwicklung von Technologien, produktspezifischen Dienstleistungen und Lösungen, die die Aspekte Sicherheit, Effizienz, Nutzerfreundlichkeit und Klimaschutz in Einklang bringen, die Verkehrsunfallquote sowie die Zahl der Unfalltoten und der Unfallverletzten bei den einzelnen Verkehrsträgern und im Verkehr insgesamt zu verringern.

Grundzüge

- Elektrifizierung aller Verkehrsträger, einschließlich neuer Batterie-, Brennstoffzellen- und Hybridtechnologien für die Antriebs- und Hilfssysteme von Fahrzeugen, Schiffen und Luftfahrzeugen, Schnelllade/-betankungsoptionen, Energiegewinnung aus der Umwelt (Energy Harvesting) sowie benutzerfreundliche und zugängliche Schnittstellen mit der Lade-/Tankinfrastruktur unter Gewährleistung der Interoperabilität und nahtloser Dienstleistungserbringung; Entwicklung und Einsatz wettbewerbsfähiger, sicherer, leistungsstarker und nachhaltiger Batterien für emissionsarme und emissionsfreie Fahrzeuge unter Berücksichtigung aller Einsatzbedingungen und Lebenszyklusphasen; Entwicklung und Einsatz wettbewerbsfähiger, sicherer, leistungsstarker und nachhaltiger Batterien für emissionsarme und emissionsfreie Fahrzeuge;

- Einsatz neuer und alternativer nachhaltiger Kraftstoffe – einschließlich moderner Biokraftstoffe – mit geringeren Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt, und neuer, sicherer, intelligenter Fahrzeuge, Schiffe und Luftfahrzeuge für bestehende und künftige Mobilitätsmuster sowie der dazu notwendigen Infrastruktur; Nischenkomponenten und Systeme für umweltfreundliche Lösungen (z. B. moderne Datenerfassungssysteme usw.), Technologien und nutzerbasierte Lösungen für Interoperabilität und die nahtlose Bereitstellung von Dienstleistungen;
- sichere, barrierefreie, inklusive und erschwingliche Mobilität zur Reduzierung schädlicher Auswirkungen bei gleichzeitiger Verstärkung des begünstigenden Einflusses der Mobilität auf den sozialen Zusammenhalt, die Umwelt und die menschliche Gesundheit, einschließlich des Übergangs zu umweltfreundlicheren Verkehrsmitteln und Sharing-Modellen; Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger, soziale Innovation in Städten; das Interesse an einem Straßenverkehr, in dem es weniger oder keine Unfälle und Verletzungen gibt.
- klimaresiliente Mobilitätssysteme, einschließlich Infrastrukturen und Logistik für eine bessere Konnektivität für Personen und Waren, sowohl für kurze als auch für lange Strecken;
- systematische Analyse neuer Mobilitätsmuster und ihrer Auswirkungen auf Verkehr sowie Bürgerinnen und Bürger.

5.2.8. 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 – durch Verbesserung der Multimodalität und Konnektivität und durch Ermöglichung eines effizienteren Frachtverkehrs und einer effizienteren Logistikkette, die auch die Wettbewerbsfähigkeit der EU stärken werden. Neue Technologien werden auch zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und zur Optimierung des Verkehrsmanagements beitragen und innovative Verkehrslösungen und -dienste ermöglichen, wodurch sich Verkehrsüberlastung und Umweltbeeinträchtigungen verringern, und Bürgern und Unternehmen verbesserte Mobilitäts- und Logistikdienste bieten, die bessere Zugangsmöglichkeiten bieten und einer stärkeren sozialen Inklusion dienen. Im Zusammenspiel mit der unterstützenden Infrastruktur wird die vernetzte und automatisierte Mobilität die Effizienz und Sicherheit aller Verkehrsträger verbessern.

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 an Bord und am Boden, die ein höheres Maß an Automatisierung, Konnektivität, Sicherheit, Interoperabilität, Leistung, Emissionsminderung und Dienstleistungen ermöglichen;
- Bahntechnologien und Schienenverkehrsdienste für ein leistungsfähiges, geräuscharmes, interoperables und automatisiertes Eisenbahnsystem;
- intelligente Schifffahrtslösungen für sichereren, effizienteren Schiffsverkehr;
- große Mobilitätszentren (z. B. Bahnhöfe, Häfen, Flughäfen, Logistikzentren) als aktive Bestandteile innovativer Mobilitätslösungen;
- Schifffahrtstechnologien und -betriebsabläufe für sichere und automatisierte Verkehrssysteme, die die Möglichkeiten des Schiffsverkehrs nutzen;
- vernetzte, kooperative interoperable und automatisierte Mobilitätssysteme und -dienste, einschließlich technischer Lösungen und technologiefremder Fragen wie Veränderungen bei Nutzerverhalten und Mobilitätsmustern.

5.2.6. Energiespeicherung

Durch massive, intelligente, konzentrierte und dezentrale Speicherlösungen (einschließlich chemischer, elektrochemischer, elektrischer, mechanischer und thermischer sowie neuer disruptiver Technologien) für das Energiesystem werden Effizienz, Flexibilität und technologische Unabhängigkeit erhöht und ferner Zugänglichkeit und Versorgungssicherheit verbessert. Für einen emissions- und CO₂-armen Verkehr ist es erforderlich, dass der Anteil elektrischer und/oder mit anderen alternativen Kraftstoffen betriebener Fahrzeuge mit leistungsfähigeren, kostengünstigeren, leichteren, hochgradig recyclingfähigen und wiederverwendbaren Batterien mit geringen Umweltauswirkungen wächst und auf lokaler Ebene alternative/erneuerbare Kraftstoffe wie z. B. Wasserstoff (auch Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen) sowie innovative Lösungen für die Lagerung vor Ort bereitgestellt werden. Lösungen zur nachhaltigen und kostengünstigen Speicherung von Energie im großen Maßstab sind die Voraussetzung für die Optimierung und den Ausgleich des Energiesystems in allen Bereichen – von der Erzeugung über die Infrastruktur bis hin zu Endnutzeranwendungen. Dabei dürfen die Risiken der Energiespeicherung und andere unerwünschte Nebeneffekte nicht außer Acht gelassen werden.

Grundzüge

- Technologien einschließlich flüssiger und gasförmiger erneuerbarer Kraftstoffe und der zugehörigen Wertschöpfungsketten sowie disruptive Technologien für den täglichen bis saisonalen Energiespeicherbedarf sowie auch ihre Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima;
- intelligente, nachhaltige und langlebige Batterien und die Wertschöpfungskette in der EU, einschließlich der Nutzung fortgeschrittenen Werkstoffe, Konzeption, Technologien für die großmaßstäbliche Batteriezellenproduktion, Wiederverwendungs- und Recyclingmethoden sowie effizienter Betrieb bei niedrigen Temperaturen und Standardisierungsbedarf;
- Wasserstofftechnologien, insbesondere mit CO₂-armen Wasserstoff und Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen, einschließlich Brennstoffzellen, und die EU-Wertschöpfungskette von der Konzeption bis zur Endnutzung im Rahmen verschiedener Anwendungen.

6. CLUSTER "LEBENSMITTEL, BIOÖKONOMIE, NATÜRLICHE RESSOURCEN, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT"

6.1. Hintergrund

Menschliche Aktivitäten 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 wachsenden Weltbevölkerung sind gesunde natürliche Systeme und Ressourcen. Ein funktionierendes und prosperierendes Ökosystem ist über seinen eigenen Wert hinaus auch Grundvoraussetzung für die Nutzung sämtlicher Ressourcen. In Verbindung mit dem Klimawandel hat die zunehmende Nachfrage der Menschen 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 nachhaltigen Bioökonomie¹⁷ und der blauen Wirtschaft¹⁸ bieten die Möglichkeit, ökologische, soziale und wirtschaftliche Ziele miteinander in Einklang zu bringen und menschliche Aktivitäten auf einen Pfad der Nachhaltigkeit zu bringen.

¹⁷ Die Bioökonomie umfasst alle Sektoren und Systeme, die sich auf biologische Ressourcen (Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen und daraus gewonnene Biomasse, einschließlich organischer Abfall) sowie deren Funktionen und Prinzipien stützen. Sie umfasst und verbindet: terrestrische und marine Ökosysteme und deren Leistungen; alle Sektoren der Primärproduktion, die biologische Ressourcen nutzen und erzeugen (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur); sowie alle Wirtschafts- und Industriezweige, die biologische Ressourcen nutzen und verarbeiten, um Nahrungs- und Futtermittel, biobasierte Produkte, Energie und Dienstleistungen zu erzeugen. Biomedizin und gesundheitsbezogene Biotechnologie sind hiervon ausgeschlossen.

¹⁸ "Nachhaltige blaue Wirtschaft" bezeichnet alle sektoralen und sektorübergreifenden wirtschaftlichen Tätigkeiten im gesamten Binnenmarkt in Bezug auf Ozeane, Meere, Küsten und Binnengewässer, auch in Gebieten in äußerster Randlage und Binnenstaaten der Union, einschließlich neu entstehender Sektoren und nichtmarktbestimmter Waren und Dienstleistungen, die mit den Umweltvorschriften der Union im Einklang stehen.

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, Ozeane und Binnengewässer 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 einem nachhaltigem Verbrauch und einer nachhaltiger Produktion und um die Gesundheit des Planeten wiederherzustellen, muss in Forschung und Technologien, in neuartige, hochwertige Erzeugnisse und Dienstleistungen, neue Unternehmensmodelle sowie in die soziale, territoriale und ökologische Innovation investiert werden. Dies schafft neue Chancen für eine nachhaltige, krisenfeste, innovative und verantwortungsvolle europäische Bioökonomie, was die Ressourceneffizienz, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit steigert, neue und grüne Arbeitsplätze und Wachstum schafft und zu einer besseren sozialen Inklusion führt.

Für Europa ist es von entscheidender Bedeutung, seine natürlichen Ressourcen effizienter und nachhaltiger zu nutzen.

Die Maßnahmen führen zum Aufbau einer Wissensbasis und zu Lösungen für folgende Bereiche: Schutz, nachhaltige Bewirtschaftung und Nutzung der natürlichen Land- und Meeresressourcen¹⁹ sowie Stärkung der Rolle terrestrischer und aquatischer Systeme als CO₂-Senken; Schutz der biologischen Vielfalt, Sicherung der Ökosystemleistungen, Sicherstellung der Nahrungs- und Ernährungssicherheit sowie 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 Bioökonomie und der blauen Wirtschaft sowie Entwicklung von widerstandsfähigen und lebendigen ländlichen Gebieten, Berg- und Küstenregionen und urbanen Gebieten.

Diese Maßnahmen werden dazu beitragen, die biologische Vielfalt zu erhalten und zu verbessern und die langfristige Bereitstellung von Ökosystemleistungen, wie die Anpassung an den Klimawandel und die Minderung seiner Folgen 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 Verwendung gefährlicher Stoffe, die Verarbeitung, den Verbrauch und andere menschliche Tätigkeiten verursacht werden. Sie werden Investitionen auslösen und so die Umstellung auf Kreislaufwirtschaft, nachhaltige Bioökonomie und blaue Wirtschaft unterstützen und gleichzeitig die ökologische Gesundheit und Integrität schützen.

¹⁹ Im gesamten Text zum Cluster 6 umfasst die Bezeichnung "Land und Meer" auch stets "Binnengewässer".

Darüber hinaus fördern die Maßnahmen 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 Einbindung der Bürgerinnen und Bürger und das Vertrauen in Innovation werden für die Entstehung neuer Muster und Kompetenzen in Bezug auf Governance, Produktion und Verbrauch 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, der Gemeinschaftsstrategie zur Erhaltung der biologischen Vielfalt, des Rahmens für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 und der langfristigen Vision der EU für eine CO₂-Neutralität bis 2050²⁰, der Politik der EU für die Arktis und der EU-Rechtsvorschriften zur Verringerung der Luftverschmutzung bei. Über die allgemeine externe Beratung hinaus werden spezifische Ratschläge von dem Ständigen Agrarforschungsausschuss (SCAR) eingeholt.

Mit den Tätigkeiten wird ein direkter Beitrag zu folgenden Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs) geleistet: Ziel 2 (Kein Hunger), Ziel 3 (Gesundheit und Wohlergehen), Ziel 6 (Sauberer Wasser und Sanitärversorgung), Ziel 8 (Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum), Ziel 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur), Ziel 11 (Nachhaltige Städte und Gemeinden), Ziel 12 (Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster), Ziel 13 (Bekämpfung des Klimawandels), Ziel 14 (Leben unter Wasser), Ziel 15 (Leben an Land).

²⁰ COM(2018) 773 final: Ein sauberer Planet für alle: Eine europäische strategische, langfristige Vision für eine wohlhabende, moderne, wettbewerbsfähige und klimaneutrale Wirtschaft.

6.2. Interventionsbereiche

6.2.1. Umweltüberwachung

Grundlage der Forschung und Innovation für eine nachhaltige Nutzung und Überwachung von Lebensmitteln und natürlichen Ressourcen, Biomonitoring und Umweltüberwachung ist die Fähigkeit zur Umweltüberwachung²¹, einschließlich der weltraumgestützten, in-situ-gestützten Beobachtung (in der Luft, zu Wasser, an Land) und die Beobachtung durch die Bürgerinnen und Bürger. 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. Für eine bessere Qualität sowie einen leichteren Zugang und eine leichtere Verwendung der Daten müssen Methoden und Technologien entwickelt werden, wofür Forschung und Innovation erforderlich sind.

Grundziige

- Nutzerorientierte und systemorientierte Herangehensweisen, einschließlich offener Daten, zu umweltbezogenen Daten und Informationen für komplexe Modellierungs- und Prognosesysteme; Geschäftsmöglichkeiten aus der Nutzung und Valorisierung bestehender und neuer Daten;
- Weiterentwicklung von Produkt- und Dienstportfolios für Umweltüberwachung;
- 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 und Erhaltung der Ressourcen der Meere und der Ozeane, maritime Sicherheit, langfristige Umwelttrends, Änderungen der jahreszeitlichen Variabilität, Änderungen der Umgebungsluft und der Atmosphäre sowie andere relevante Bereiche;

²¹ Umweltüberwachung ist beispielsweise über die Copernicus-Komponente des Weltraumprogramms der Union und andere relevante europäische Programme zugänglich, darüber hinaus werden Forschung und Innovation in anderen Tätigkeitsbereichen im Rahmen dieser globalen Herausforderung und anderen relevanten Teilen von "Horizont Europa" über die GEO-Initiative unterstützt.

- nutzerorientierte Anwendungen, die durch die Initiative EuroGEOSS entwickelt werden, einschließlich ihrer Weiterentwicklung als Beitrag zur Erhaltung und Bewirtschaftung der europäischen natürlichen Ressourcen (einschließlich der Förderung von Rohstoffen) und Ökosystemleistungen sowie der zugehörigen Wertschöpfungsketten;
- Einführung des Globalen Überwachungssystems für Erdbeobachtungssysteme durch die GEO-Initiative (Gruppe zur Erdbeobachtung).

6.2.2. Biologische Vielfalt und natürliche Ressourcen

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 ein besseres Verständnis, eine bessere Erhaltung und ein besseres Management der biologischen Vielfalt und der Ökosysteme, ihrer vielfältigen Dienste (im Rahmen der Bekämpfung des Klimawandels und der Minderung seiner Auswirkungen) und der 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 (IPBES) 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 Boden-, Süßwasser- und Meeres-Ökosysteme, des ökologischen Reichtums und der Ökosystemleistungen, einschließlich der Agro-Ökosysteme und des Mikrobioms;
- 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 der sozioökonomischen Aspekte und 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; potenzielle Interessenskonflikte bei der Nutzung von natürlichen Ressourcen und Diensten;
- Ökotoxikologie von neuen Schadstoffverbindungen, deren Wechselwirkungen, einschließlich der Kombinationswirkungen, und Umweltverhalten sowie veränderte biochemische Kreisläufe unter sich ändernden Klimabedingungen, Wiederherstellung von zerstörten Gebieten;
- Berücksichtigung der biologischen Vielfalt und der Ökosystemleistungen in den Entscheidungsprozessen und Verbuchungssystemen von Regierungen und Unternehmen sowie die Quantifizierung ihrer ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Vorteile;
- anpassungsfähige und multifunktionale naturbasierte Lösungen zur Bewältigung der Herausforderungen in Städten und stadtnahen Gebieten, ländlichen Gebieten, Küsten- und Bergregionen im Zusammenhang mit dem Klimawandel, mit Naturkatastrophen, dem Verlust der biologischen Vielfalt, der Schädigung der Ökosysteme, der Umweltverschmutzung, dem sozialen Zusammenhalt 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 Wertkreisläufe unter verschiedenen ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedingungen.

6.2.3. Landwirtschaft, Forstwirtschaft und ländliche Gebiete

Eine robuste und nachhaltige Land- und Forstwirtschaft bietet wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Vorteile und ist eine Voraussetzung für dauerhafte Ernährungssicherheit. Sie unterstützt dynamische Wertschöpfungsketten, bewirtschaftet Land und natürliche Ressourcen und liefert eine Reihe grundlegender öffentlicher Güter wie Bindung von Kohlenstoff, Erhaltung der biologischen Vielfalt, Bestäubung und öffentliche Gesundheit. Zur Förderung der vielfältigen Funktionen von Land- und Forstökosystemen sind integrierte und ortsbezogene Ansätze notwendig, wobei dem Wandel in der Primärerzeugung, insbesondere hinsichtlich Klimawandel und Umwelt, Verfügbarkeit von Ressourcen, Demographie und Verbrauchsmustern, Rechnung zu tragen ist. Die Qualität und Sicherheit von landwirtschaftlichen Erzeugnissen müssen gewährleistet werden, um das Vertrauen der Verbraucherinnen und Verbraucher zu stärken. Zudem müssen die Pflanzengesundheit sowie die Gesundheit und das Wohlergehen von Tieren gewährleistet werden. Ferner muss der räumlichen, der sozioökonomischen und kulturellen Dimension der Land- und Forstwirtschaft Beachtung geschenkt und das Potenzial von ländlichen und Küstengebieten mobilisiert werden.

Grundzüge

- Methoden, Technologien und Instrumente für eine nachhaltige, widerstandsfähige und produktive Land- und Forstwirtschaft, was auch die Anpassung an den Klimawandel einschließt;
- 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 nicht erneuerbaren Ressourcen und Übernahme von Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft auch durch die Wiederverwendung und das Recycling von Abfällen und Nebenprodukten;
- 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; zunehmende Anpassungsfähigkeit der Primärerzeugung an den Klimawandel;

- integrierte Konzepte für die Bekämpfung von Pflanzenschädlings und -krankheiten; Kontrolle der übertragbaren Tierkrankheiten und Zoonosen sowie des Tierwohls; Präventionsstrategien, Kontrolle und Diagnose sowie Alternativen zur Verwendung umstrittener Pestizide, Antibiotika und anderer Stoffe, auch zur Bekämpfung von Resistenzen;
- Antibiotikaresistenz und Bedrohungen durch biologische und agrochemische Gefahren, einschließlich Pestizide, 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; Unterstützung ökologischer Landwirtschaft;
- land- und forstwirtschaftliche Systeme von der Betriebs- bis hin zur Landschaftsebene; Nutzung und Bereitstellung von Ökosystemleistungen in der Primärerzeugung, z. B. durch Agrarökologie oder durch die Verstärkung der Rolle von Wäldern bei der Verhütung von Überschwemmungen und Bodenerosion;
- Innovationen in der Landwirtschaft an ihren Schnittstellen zur Aquakultur und Forstwirtschaft sowie in städtischen und stadtnahen Gebieten;
- neue Methoden, Technologien und Instrumente für eine nachhaltige Forstwirtschaft und eine nachhaltige Nutzung von forstlicher Biomasse;
- Unterstützung der Erzeugung von proteinhaltigen Pflanzen in der EU für Nahrungs- und Futtermittel sowie Umweltleistungen;
- nachhaltige 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 und über verschiedene Wertschöpfungsketten und ländliche Gebiete durch die Nutzung von Daten und die Entwicklung von Infrastrukturen, Technologien (wie KI, Robotik, Präzisionslandwirtschaft und Fernerkundungen) und Governance-Modellen;

- land- und forstwirtschaftliche Wissens- und Innovationssysteme und ihre Verknüpfungen auf verschiedenen Ebenen; Beratung, Aufbau von Fähigkeiten, Konzepte für die Beteiligung und Informationsaustausch.
- Förderung internationaler Partnerschaften für nachhaltige Landwirtschaft für Nahrungs- und Ernährungssicherheit.

7.2.4. Meere, Ozeane und Binnengewässer

Das natürliche Kapital und die Ökosystemleistungen der Meere, insbesondere der halbumschlossenen europäischen Meere, der Ozeane, der Binnengewässer und der erweiterten Küstengebiete 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, sonstigen Wasserverbrauch und extreme Wetterereignisse gefährdet. Zum Schutz der Meere bzw. Ozeane vor irreparablen Schäden und zur Wiederherstellung eines guten Zustands der Binnengewässer, müssen wir unser Wissen und Verständnis durch einen verbesserten und verantwortungsvollen Rahmen für die Steuerung erweitern, um Meeres-, Binnen- und Küstenökosysteme zu schützen, wiederherzustellen und nachhaltig zu bewirtschaften und Verschmutzungen vorzubeugen. Dies umfasst auch Forschungsarbeiten zur nachhaltigen Erschließung des enormen und ungenutzten wirtschaftlichen Potenzials der Meere, Ozeane und Binnengewässer mit dem Ziel, mehr sichere Lebensmittel, biobasierte Zutaten und Rohstoffe ohne zusätzliche Beanspruchung zu erzeugen, sowie des Potenzials von Aquakultur in allen Formen, um den Druck auf Boden-, Süßwasser- und Meeresressourcen zu entlasten. Es sind Partnerschaftskonzepte einschließlich Strategien für Meeresbecken und makroregionaler Strategien erforderlich, die über die EU hinausreichen (z. B. im Atlantik, Mittelmeer, in der Ostsee, Nordsee, im Schwarzen Meer, in der Karibik und im Indischem Ozean); ebenso erforderlich sind 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.

Grundziige

- Nachhaltige Fischerei und Aquakultur in allen Formen, einschließlich alternativer Proteinquellen mit erhöhter Ernährungssicherheit, Nahrungsmittelsouveränität und Klimaresilienz; Instrumente für die Überwachung und Bewirtschaftung;

- Stärkung der Resilienz der Meeres- und Binnengewässerökosysteme, einschließlich Korallenriffe, zum Schutz der Meere, Ozeane und Flüsse, zur Bekämpfung und Minderung der Auswirkungen natürlicher und anthropogener Belastungen wie Schadstoffe und Meeresmüll (u. a. Kunststoffe), Eutrophierung, invasive Arten, physische Schädigung des Meeresbodens, Übernutzung, einschließlich Überfischung, Unterwasserlärm, Versauerung, Erwärmung der Meere, Ozeane und Flüsse sowie Anstieg des Meeresspiegels unter Beachtung der Nahtstelle zwischen Festland und Meer, die kumulativen Auswirkungen dieser Probleme und Förderung eines Kreislaufkonzepts und eines besseren Verständnisses der Interaktionen Ozean-Mensch;
- Governance auf globaler und regionaler Ebene, um die Erhaltung und die nachhaltige Nutzung der Ressourcen der Meere, Ozeane und Binnengewässer zu garantieren;
- Technologien für den digitalen Ozean (Meeresboden, Wassersäule und Wasseroberfläche) zur Verbindung von Diensten und Gemeinschaften bei landgestützten sowie atmosphären-, klima-, weltraum- und wetterbezogenen Tätigkeiten, die durch die Blue Cloud im Rahmen der Europäischen Cloud für offene Wissenschaft gefördert werden;
- Überwachung, risikobasierte Bewertung und Vorhersage-/Prognosefähigkeiten, auch hinsichtlich des Anstiegs des Meeresspiegels und anderer natürlicher Gefahren wie Sturmfluten, Tsunamis und kumulativen Auswirkungen menschlichen Handelns;
- besseres Verständnis des Wasserkreislaufs und -haushalts und der Hydromorphologie auf verschiedenen Ebenen und Entwicklung von Überwachungs- und Voraussagefähigkeiten für die Verfügbarkeit von Wasser und die Nachfrage danach, für Überschwemmungen und Dürren, Verschmutzung und andere Belastungen der Wasserressourcen und der aquatischen Umwelt; Nutzung digitaler Technologien zur besseren Überwachung und Bewirtschaftung der Wasserressourcen;
- Entwicklung innovativer Lösungen einschließlich Maßnahmen zur gesellschaftlichen Steuerung, Wirtschaftsinstrumente und Finanzmodelle für die intelligente Wasserzuteilung zur Bewältigung von Konflikten bei der Wassernutzung – einschließlich des Werts an Wasser –, für die Kontrolle der Wasserverschmutzung, einschließlich durch Plastikgegenstände und Mikroplastik und neu aufkommende Schadstoffe vorzugsweise an der Quelle, Bewältigung anderer Belastungen der Wasserressourcen sowie Wiederverwendung von Wasser, Schutz von Wasserökosystemen und ihre Wiederherstellung in einen guten ökologischen Zustand;

- nachhaltige blaue Wertschöpfungsketten, einschließlich nachhaltiger Nutzung der Süßwasserressourcen, vielfältige Nutzung von Meeresraum und Wachstum des Erneuerbare-Energien-Sektors aus Meeren und Ozeanen, einschließlich nachhaltiger Nutzung von Mikro- und Makro-Algen;
- integrierte Konzepte für die nachhaltige Bewirtschaftung von Binnen- und Küstengewässern, die zum Umweltschutz und zur Anpassung an den Klimawandel beitragen;
- naturbasierte Lösungen, die aus der Dynamik von Meeres-, Küsten- und Binnengewässerökosystemen, der biologischen Vielfalt und der vielfältigen Ökosystemleistungen hervorgegangen sind, die systemorientierte Konzepte für die nachhaltige Nutzung der Ressourcen von Meeren, insbesondere der halbumschlossenen europäischen Meere, Ozeanen und Binnengewässern ermöglichen und zum Umweltschutz und zur Wiederherstellung, 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 Meere und Ozeane im Hinblick auf den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel.

7.2.5. Ernährungssysteme

Die Auswirkungen des Bevölkerungswachstums, die Entwicklung der Ernährungsgewohnheiten, der Ressourcenknappheit und der Übernutzung, der Umweltzerstörung, des Klimawandels und der Migration stellen zusammengenommen beispiellose Herausforderungen dar, die eine Umstellung des Lebensmittelsystems erfordern (FOOD 2030)²². Die derzeitige Produktion und der Verbrauch an Lebensmitteln sind weitgehend nicht nachhaltig, während wir uns zugleich mit dem doppelten Problem der Fehlernährung – gekennzeichnet durch das Nebeneinander von Unterernährung und Fettleibigkeit sowie anderen unausgewogenen Ernährungsweisen und Stoffwechselstörungen – konfrontiert sehen. Künftige Lebensmittelsysteme müssen Ernährungssicherheit bieten und sichere, gesunde und hochwertige Lebensmittel in ausreichender Menge für alle gewährleisten, auf der Grundlage von Ressourceneffizienz, Nachhaltigkeit (einschließlich geringerer Treibhausgasemissionen, Umweltverschmutzung, Wasser- und Energieverbrauch und Abfallerzeugung), Transparenz, durch die Verknüpfung von Land und See, die Verringerung von Lebensmittelabfällen, die Verbesserung der Nahrungsmittelproduktion aus den Binnengewässern, Meeren und Ozeanen sowie unter Einbeziehung der gesamten Lebensmittelwertschöpfungskette von den Herstellern bis hin zu den Verbrauchern – und umgekehrt –, und durch Gewährleistung von Resilienz. 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 unter Berücksichtigung kultureller und sozialer Aspekte Verhaltensänderungen beim Lebensmittelkonsum und bei den Herstellungsmustern gefördert und Primärerzeuger, Industrie (einschließlich KMU), Einzelhändler, Gastronomie sowie Verbraucher und öffentliche Dienstleistungen einbezogen werden.

Grundzüge

- Faktengestützte nachhaltige und gesunde Ernährung für ein lebenslanges Wohlergehen der Menschen, einschließlich der Ernährungsmuster, eines qualitativ besseren Nährwerts von Lebensmitteln und Fortschritte beim Verständnis der Auswirkungen von Ernährung auf die Gesundheit und das Wohlergehen;
- personalisierte Ernährung, insbesondere für gefährdete Gruppen, zur Minderung der Risikofaktoren für ernährungsbedingte und nicht übertragbare Krankheiten;

²²

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

- Verhalten, Lebensweise und Motivation der Verbraucher, einschließlich der sozialen und kulturellen Aspekte von Lebensmitteln, Förderung sozialer Innovation und gesellschaftlichen Engagements für eine bessere Gesundheit und ökologische Nachhaltigkeit in der gesamten Lebensmittelwertschöpfungskette, einschließlich Einzelhandelsverhaltens;
- moderne Systeme zur Gewährleistung der Sicherheit und Echtheit von Lebensmitteln, einschließlich der Rückverfolgbarkeit, für eine bessere Lebensmittelqualität und 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, der Vielfalt der Nutzpflanzen und von Alternativen für tierische Proteine;
- ökologisch nachhaltige, kreislauffähige, ressourceneffiziente und widerstandsfähige Lebensmittelsysteme vom Land und aus dem Meer, Übergang zu sicherem Trinkwasser, zur Lösung maritimer Probleme und zu einem abfallfreien Lebensmittelsystem durch Weiterverwendung von Lebensmitteln und Biomasse, Recycling von Lebensmittelabfällen, neue Lebensmittelverpackungen und die Schaffung von Nachfrage nach maßgeschneiderten lokalen Lebensmitteln;
- neuartige Konzepte, einschließlich digitaler Instrumente und Lebensmittelsystemen für ortsbzogene Innovationen und Stärkung der Handlungskompetenz von Kommunen, wodurch ein fairer Handel und faire Preisbildung in der gesamten Wertschöpfungskette, Inklusion und Nachhaltigkeit durch Partnerschaften zwischen Industrie (einschließlich KMU und Kleinerzeugern), lokalen Behörden, Forschern und der Gesellschaft gefördert wird.

7.2.6. Biobasierte Innovationssysteme in der Bioökonomie der EU

Innovationen in der Bioökonomie schaffen die Grundlagen für den Übergang weg von einer auf fossile Ressourcen gestützten Wirtschaft. Biobasierte Innovationen stellen ein wichtiges Segment und die Voraussetzung für eine umfassende Bioökonomie dar und umfassen die nachhaltige Beschaffung, industrielle Verarbeitung und Umwandlung von Biomasse vom Land und aus dem Meer in biobasierte Rohstoffe und Produkte. Die Nachhaltigkeit bezieht sich auf alle ihre Dimensionen: die ökologischen, sozialen, ökonomischen und kulturellen Aspekte. Sie erschließen zudem die Potenziale lebender Ressourcen, der Biowissenschaften, der Digitalisierung und der Biotechnologie für neue Entdeckungen, Produkte, Dienste und Verfahren. Biobasierte Innovationen, einschließlich (Bio-)Prozesse und Technologien, können neue Wirtschaftstätigkeiten und Arbeitsplätze in Regionen und Städte bringen, zur Wiederbelebung des ländlichen Raums und der Küstenwirtschaft und den Gemeinschaften beitragen und die Kreislauffähigkeit der Bioökonomie stärken.

Grundzüge

- Nachhaltige Beschaffung von Biomasse, Logistik und entsprechende Produktionssysteme mit Schwerpunkt auf hochwertigen Anwendungen und Nutzungen, soziale und ökologische Nachhaltigkeit, Auswirkungen auf Klima und biologische Vielfalt, Kreislauffähigkeit sowie allgemeine Ressourceneffizienz, einschließlich Wasser;
- Biowissenschaften und ihre Konvergenz mit digitalen Technologien für das Verständnis, die Erkundung und die nachhaltige Nutzung biologischer Ressourcen;
- biobasierte Wertschöpfungsketten und biobasierte Werkstoffe, einschließlich Werkstoffen, Chemikalien, Produkten, Diensten und Verfahren nach biologischem Vorbild und mit neuartigen Eigenschaften, Funktionen und verbesserter Nachhaltigkeit (auch zur Verringerung von Treibhausgasemissionen), im Hinblick auf die Entwicklung (kleiner und großer) fortgeschritten Bioraffinerien, die eine breitere Palette an Biomasse verwenden; die gegenwärtige Produktion nicht nachhaltiger Erzeugnisse durch bessere biobasierte Lösungen für innovative Marktanwendungen ersetzen;

- Biotechnologie, einschließlich interdisziplinärer Spitzen-Biotechnologie, für den Einsatz in wettbewerbsfähigen, nachhaltigen und neuartigen industriellen Verfahren, Umweltleistungen und Verbraucherprodukten²³;
- Kreislauffähigkeit des biobasierten Sektors innerhalb der Bioökonomie durch technologische, systemische, soziale und unternehmerische Innovationen, um den je Einheit biologischer Ressource erzeugten Wert entscheidend zu steigern, den Wert dieser Ressourcen länger in der Wirtschaft zu halten, natürliches Kapital zu erhalten und zu vermehren, Abfall und Schadstoffe zu vermeiden, den Grundsatz der Kaskadennutzung von nachhaltiger Biomasse durch Forschung und Innovation zu unterstützen und die Abfallhierarchie zu berücksichtigen;
- integrative Bioökonomiemuster mit verschiedenen an der Wertschöpfung beteiligten Akteuren, Maximierung der gesellschaftlichen Auswirkungen und der Einbeziehung der Öffentlichkeit;
- besseres Verständnis der Grenzen, Parameter und Indikatoren der Bioökonomie und ihrer Synergien und Kompromisse mit einer gesunden Umwelt sowie Kompromisse zwischen Lebensmitteln und anderen Anwendungen.

²³ Biotechnologie-Anwendungen im Dienste der Gesundheit werden unter dem Cluster "Gesundheit" im Rahmen dieses Pfeilers behandelt.

7.2.7. Kreislaufsysteme

Kreislauforientierte Produktions- und Verbrauchssysteme werden sowohl für die europäische Wirtschaft und die globale Umwelt von Nutzen sein, da sie die Nutzung und Abhängigkeit von Ressourcen verringern, die Treibhausgasemissionen und weitere Umweltbeeinträchtigungen reduzieren 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, biobasierten und kreislauforientierten Wirtschaft, die die Verwendung gefährlicher Stoffe vermeidet, 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 in der gesamten Wertschöpfungskette fördern, damit die angestrebte Systemänderung auch zu besseren wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Resultaten führt²⁴. 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. Darüber hinaus wird dem sozialen Kontext neuer Kenntnisse und Technologie in diesem Bereich und deren Übernahme und Akzeptanz in der Gesellschaft Rechnung getragen.

Grundzüge

- Systemübergang zu einer ressourceneffizienten, biobasierten Kreislaufwirtschaft mit neuen Paradigmen in der Interaktion der Verbraucher und neuen Geschäftsmodellen für Ressourceneffizienz und ökologische Leistung; Produkte und Dienstleistungen zur Förderung der Ressourceneffizienz und Beseitigung oder Ersatz gefährlicher Stoffe während des gesamten Lebenszyklus; Systeme für die gemeinsame Nutzung, Wiederverwendung, Instandsetzung, Wiederaufarbeitung, das Recycling und die Kompostierung; wirtschaftliche, gesellschaftliche, verhaltensbezogene, regulatorische und finanzielle Rahmenbedingungen und Anreize für einen derartigen Übergang;

²⁴ Die Tätigkeiten im Interventionsbereich "Kreislaufsysteme" ergänzen diejenigen zur CO₂-armen und sauberen Industrie im Cluster "Digitalisierung und Industrie".

- auf einem systemischen Konzept beruhende Parameter und Indikatoren zur Leistungsmessung in Bezug auf Kreislaufwirtschaft und Lebenszyklus und zur Stärkung der sozialen Verantwortung; Verwaltungssysteme zur rascheren Ausbreitung der Kreislaufwirtschaft, der Bioökonomie und Ressourceneffizienz bei gleichzeitiger Schaffung von Märkten für Sekundärmaterialien; wertschöpfungskettenübergreifende Zusammenarbeit zahlreicher Akteure; Instrumente für Investitionen in die Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie;
- 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 und Exposition durch gefährliche und chemische Stoffe, die zunehmend zum Problem werden; auch unter Berücksichtigung des Schnittfeldes zwischen Chemikalien, Produkten und Abfall und nachhaltiger Lösungen für die Gewinnung von Primär- und Sekundärrohstoffen;
- kreislaufwirtschaftliche Nutzung von Wasserressourcen, einschließlich Verringerung der Wassernachfrage, Vermeidung von Verlusten, Wiederverwendung von Wasser, Recycling und Valorisierung von Abwasser; innovative Lösungen für Herausforderungen durch die Verknüpfung von Wasser, Lebensmitteln und Energie, mit denen die Auswirkungen der Wassernutzung durch Landwirtschaft und Energiegewinnung bekämpft und Synergielösungen ermöglicht werden;

- nachhaltige Bewirtschaftung des Untergrunds, bei der Georessourcen (Energie, Wasser, Rohstoffe) und Umweltbedingungen (Naturgefahren, anthropogene Einflüsse) in allen relevanten Clustern berücksichtigt werden, der positive Beitrag zu einer Kreislaufwirtschaft durch gesamteuropäisches geologisches Wissen gestrafft wird und ein Beitrag zu koordinierten wissenschaftlich gestützten Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Übereinkommen von Paris und mehreren Zielen der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung geleistet wird;
- Entwicklung und Verbesserung von Lösungen und Infrastrukturen, mit denen der Zugang zu Trink-, Bewässerungs- und Sanitärwasser, unter anderem durch Entsalzung, erleichtert wird, um eine effizientere, mit geringem Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß verbundene und kreislaufwirtschaftliche Nutzung von Wasser zu ermöglichen.

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

8.1. 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 anderen Akteuren, wie Bürgerinnen und Bürgern sowie der Politik, zu erleichtern. 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 Experten und Akteuren zusammen. Ihre Forschung trägt zu den allgemeinen Zielen und Prioritäten von "Horizont Europa" bei, stellt unabhängiges wissenschaftliches Fachwissen, Beratung und technische Unterstützung für die Strategien der EU im gesamten Politikzyklus zur Verfügung 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.

8.2. Interventionsbereiche

8.2.1. *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, und verschiedene Instrumente zur Bewertung der Wirkung und Umsetzung.

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;
- Analyse der Politik zu Forschung und Innovation auf EU- und auf nationaler Ebene, einschließlich des EFR.

8.2.2. Globale Herausforderungen

Die JRC wird zu den spezifischen Strategien und Verpflichtungen der EU beitragen, die im Rahmen der sieben 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, einschließlich für eine Beschleunigung der Interoperabilität;
- 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. Kultur, Kreativität und inklusive Gesellschaft

- Forschung zu Ungleichheit, Armut und Ausgrenzung, sozialer Mobilität, kultureller Vielfalt und Qualifikationen; Migration, Bewertung der Auswirkungen sozialer, demografischer und technologischer Veränderungen auf Wirtschaft und Gesellschaft;
- Forschung zu verantwortungsvollem Regierungshandeln und Demokratie;
- Förderung des Schutzes, des Erhalts und der Verwaltung des kulturellen Erbes;
- Wissenszentrum für Migration und Demographie.

3. Zivile Sicherheit für die Gesellschaft

- 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 Sicherheitsindustrie 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.

4. Digitalisierung, Industrie und Weltraum

- Auswirkungen der Digitalisierung mit Schwerpunkt auf neuen und entstehenden IKT-Technologien, u. a. maschinelles Lernen und KI-Datenverarbeitung, dezentrale Transaktionsnetzwerke ("distributed ledgers"), Internet der Dinge und Hochleistungsrechnen;
- Digitalisierung in einzelnen Sektoren wie Energie, Verkehr, Bau, Dienstleistungsindustrie, Gesundheit und Pflege sowie Verwaltung;
- gewerbliches Messwesen und Qualitätssicherungsinstrumente für die intelligente Fertigung;
- Forschung zu Schlüsseltechnologien;

- Forschung zu besten verfügbaren Techniken und bewährten Praktiken im Umweltmanagement, technisch-wirtschaftliche Analysen und Lebenszyklusanalysen industrieller Prozesse; Chemikalienmanagement, Abfallbewirtschaftung, Wasserwiederverwendung, Rohstoffe; kritische Rohstoffe und Qualitätskriterien für wiederverwertete Materialien, die alle die Kreislaufwirtschaft unterstützen;
- Analyse der Versorgungssicherheit bei Rohstoffen, einschließlich der kritischen Rohstoffe, in Bezug auf die Informationen über Primär- und Sekundärressourcen und die Aktualisierung der Daten im Rohstoffinformationssystem;
- Durchführung von Copernicus-Maßnahmen;
- technische und wissenschaftliche Unterstützung für Anwendungen der Programme der europäischen GNSS (globalen Satellitennavigationssysteme).

5. 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 Dekarbonisierungspfads 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 Potenzials für den Einsatz intelligenter Energietechnologien und von Lösungen für die Sektorkopplung für eine reibungslose und kosteneffiziente Energiewende;
- 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 Energiemarkte;
- 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 elektronischen Antrieben, einschließlich der Batterietechnologien der nächsten Generation;
- harmonisierte Prüfverfahren und Marktüberwachung für CO₂- und Luftschaadstoffemissionen aus Fahrzeugen, Bewertung innovativer Technologien;
- Bewertung von intelligenten Verkehrs- und Verkehrsmanagementsystemen und Stauindikatoren;
- Analysen alternativer Kraftstoffe und entsprechenden Infrastrukturbedarfs.

7. Lebensmittel, Bioökonomie, natürliche Ressourcen, Landwirtschaft und Umwelt

- 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 Lebensmittel- und Ernährungssicherheit;
- Bewertung des Klimawandels und möglicher Schutz- und Anpassungsmaßnahmen für die Agrar- und Fischereipolitik, einschließlich Ernährungssicherheit;

- Überwachung und Prognose der Agrarressourcen in der EU, den Erweiterungsländern 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.

8.2.3. Innovation, wirtschaftliche Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit

Die JRC wird zu wissensbasierter 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 wissensbasierte Innovation und Wettbewerbsfähigkeit gefördert.

Grundzüge

- Wirtschafts-, Handels-, 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.

8.2.4. Wissenschaftliche Exzellenz

Die JRC strebt Exzellenz und Integrität 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.

8.2.5. Territoriale Entwicklung und Unterstützung der Mitgliedstaaten und Regionen

Die JRC wird einen Beitrag zu regional- und stadtpolitischen 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

INNOVATION IN EUROPA

Innovation in all ihren Formen ist für die EU ein zentraler Faktor, um weiterhin Wohlstand für ihre Bürgerinnen und Bürger schaffen und die Herausforderungen der Zukunft bewältigen zu können. 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. Innovation muss verantwortungsvoll, ethisch vertretbar und nachhaltig sein.

Wie schon beim Vorläuferprogramm steht Innovation im Mittelpunkt des Programms "Horizont Europa". Das Streben nach Beschleunigung des Wissenstransfers und 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, die die EU benötigt, um Ergebnisse vorweisen zu können.

In den letzten Jahrzehnten sind wichtige und globale neue Märkte in den Bereichen Gesundheitsfürsorge, Medien, Unterhaltung, Kommunikation und Einzelhandel entstanden, die auf bahnbrechende Innovationen in den IKT, in der Biotechnologie, in der Umwelttechnologie und in der Internet- und Plattformwirtschaft zurückgehen. Im weiteren Verlauf des Innovationsprozesses werden diese marktschaffenden Innovationen, die Auswirkungen auf die EU-Wirtschaft insgesamt haben, von schnell wachsenden und häufig neuen Unternehmen eingeführt, die jedoch selten in der EU gegründet wurden und dort expandieren.

Eine neue globale Welle bahnbrechender Innovationen ist im Entstehen begriffen, die sich auf technologieintensivere Technologien wie die Block-Chain-Technologie, künstliche Intelligenz, Genomik/Multi-Omik 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 wissenschaftlichen Disziplinen, technologischen Lösungen und Wirtschaftssektoren 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 bedeutenden Sektoren wie dem verarbeitenden Gewerbe, dem Finanzdienstleistungs-, Verkehr- und Energiesektor geben.

Europa muss bei dieser Entwicklung dabei sein. Europa ist diesbezüglich gut aufgestellt, da die neue Welle in technologieintensiven Bereichen entsteht, in die Europa bereits beträchtlich investiert hat, insbesondere in die Schlüsseltechnologien, und in denen es daher über einige Wettbewerbsvorteile im Hinblick auf Wissenschaft und Wissen, einschließlich Humanressourcen, 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:

- Erhöhung der Risikofinanzierung zur Überbrückung von Finanzierungslücken: Die Innovatoren in Europa leiden unter einem geringen Angebot an Risikofinanzierungsmitteln. Privates Risikokapital ist entscheidend dafür, dass aus bahnbrechenden Innovationen weltweit führende Unternehmen werden; in Europa beträgt das private Risikokapital weniger als ein Viertel des in den USA und in Asien mobilisierten privaten Risikokapitals. Europa muss es gelingen, dass Ideen und Innovationen, insbesondere die bahnbrechenden Innovationen mit hohem Risiko, die durch langfristige Investitionen unterstützt werden müssen, das "Tal des Todes", d. h. die Lücke zwischen öffentlichen und privaten Investitionen, überwinden und es zum Markt schaffen können;
- Erleichterung des Zugangs zu Forschungsergebnissen, Verbesserung der Umwandlung von wissenschaftlichen Erkenntnissen in Innovation und Beschleunigung des Transfers von Ideen, Technologien und Talenten von der Grundlagenforschung zu Start-up-Unternehmen und zur Industrie;
- weitere Unterstützung der Entwicklung jeglicher Form von Innovation, einschließlich nutzer- und verbraucherorientierter Dienstleistungsinnovation und inklusiver sozialer Innovation;

- Beschleunigung des Wandels bei Unternehmen: Die europäische Wirtschaft 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.
- Verbesserung und Vereinfachung des europäischen Umfelds für die Finanzierung und Förderung von Forschung und Innovation: Die Vielzahl der Finanzierungsquellen bildet für Innovatoren eine komplexes Umfeld. 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, eine Überschneidung von Tätigkeiten zu vermeiden und 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. Die EU muss bei der Unterstützung der wirksamen Zusammenarbeit zwischen nationalen und regionalen Innovationsökosystemen einen Beitrag leisten, damit Unternehmen, insbesondere KMU, in ganz Europa Zugang zum besten Fachwissen, zu den besten Fachkenntnissen, zur besten Infrastruktur und zu den besten Dienstleistungen erhalten. Die EU muss die Zusammenarbeit zwischen den Innovationsökosystemen unterstützen, auch durch Regelungen, damit die Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Technologien und praktischen Lösungen verbessert wird.

Im Hinblick auf die neue globale Welle bahnbrechender Innovationen muss die EU-Förderung 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 oder Regionen durchgeführt werden, einen Mehrwert verleihen.

Der Pfeiler "Innovation in Europa" 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 im Rahmen von beispielsweise "Künftige und neu entstehende Technologien" (Future Emerging Technologies – FET) und "Der schnelle Weg zur Innovation" (Fast track to Innovation – FTI) sowie des KMU-Instruments, aber auch im Rahmen der privaten und institutionellen Finanzierung (z. B. RSFF RP7, Horizont 2020 – InnovFin), die im Rahmen der Tätigkeiten der Pilotprojekte des EIC für den Zeitraum 2018-2020 zusammengeführt und gebündelt werden.

Ausgehend von diesen Erfahrungen sieht dieser Pfeiler die Einrichtung des Europäischen Innovationsrats (European Innovation Council – EIC) vor, der vor allem bahnbrechende und disruptive Technologien und Innovationen mit Schwerpunkt speziell auf marktschaffenden Innovationen fördern wird und zudem alle Arten von Innovationen, einschließlich inkrementeller Innovation, – insbesondere in KMU, einschließlich Start-up-Unternehmen, und in Ausnahmefällen in kleinen Unternehmen mit mittlerer Kapitalausstattung, die allesamt über ein rasches Expansionspotenzial auf europäischer und globaler Ebene verfügen –, mit speziellen Instrumenten und Tätigkeiten unterstützen wird:

- Unterstützung der Entwicklung künftiger und neu entstehender bahnbrechender Innovationen, einschließlich technologieintensiver Innovationen, aber auch nichttechnologischer Innovationen;
- Überbrückung von Finanzierungslücken bei der Entwicklung, Einführung und Ausweitung marktschaffender Innovationen;
- Mobilisierung von Privatkapital und Privatinvestitionen;
- Steigerung der Wirkung und Sichtbarkeit der EU-Innovationsförderung.

In diesem Pfeiler sind auch Tätigkeiten im Rahmen des Europäischen Innovations- und Technologieinstituts (EIT), insbesondere seiner Wissens- und Innovationsgemeinschaften (Knowledge and Innovation Communities – KICs), vorgesehen. Zudem wird für systematische Synergien zwischen dem EIC und dem EIT gesorgt. Innovative Unternehmen, die Teil einer KIC des EIT sind, können an den EIC weitergeleitet werden, wodurch ein Bestimmungsort für noch nicht bankfähige Innovationen entsteht, und umgekehrt kann Unternehmen mit hohem Innovationspotenzial, die vom EIC finanziert werden und noch nicht Mitglieder einer KIC der EIT sind, die Möglichkeit geboten werden, Zugang zu der damit verbundenen zusätzlichen Unterstützung zu erhalten.

Der EIC und die KICs des EIT können zwar in der gesamten EU Innovationen unmittelbar unterstützen, doch das gesamte Umfeld, in dem europäische Innovationen gedeihen und aus dem sie hervorgehen, muss weiterentwickelt und verbessert werden: Erkenntnisse der Grundlagenforschung sind die Keimzelle für marktschaffende Innovationen. Die Förderung von Innovationen in ganz Europa, in allen Dimensionen und Formen, muss ein gemeinsames europäisches Anliegen sein, das, wann immer es möglich ist, einander ergänzende Maßnahmen (u. a. durch wirksame Synergien mit dem EFRE und den Strategien für intelligente Spezialisierung) und Ressourcen auf EU-Ebene sowie auf nationaler und regionaler Ebene einschließt. Daher enthält dieser Pfeiler auch erneuerte und verstärkte Koordinierungs- und Kooperationsmechanismen mit Mitgliedstaaten und assoziierten Ländern, aber auch mit Privatinitiativen zur Unterstützung aller Akteure der europäischen Innovationsökosysteme, auch auf regionaler und lokaler Ebene;

- Darüber hinaus wird dieser Pfeiler als Teil weiterer Bemühungen zur Verbesserung der Kapazitäten für die Risikofinanzierung von Forschung und Innovation in Europa eine enge 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 Akteure und für Investoren verbessern.

1 DER EUROPÄISCHE INNOVATIONSRAT (EIC)

1.1. Interventionsbereiche

Die Tätigkeit des EIC beruht auf den folgenden Grundsätzen: ein klarer Mehrwert für die EU, Autonomie, Risikobereitschaft, Effizienz, Wirksamkeit, Transparenz und Rechenschaftspflicht. Der EIC wird als zentrale Anlaufstelle für alle Arten von Innovatoren fungieren, so u. a. von Einzelpersonen bis zu Hochschulen, Forschungsorganisationen und Unternehmen (KMU, einschließlich Start-up-Unternehmen, und – in Ausnahmefällen – kleine Unternehmen mit mittlerer Kapitalausstattung). Entsprechend seinen Regelungen wird er einzelne Begünstigte und multidisziplinäre Konsortien unterstützen.

Ziel des EIC ist es,

- mit hohem Risiko verbundene Innovationen aller Art, einschließlich inkrementeller Innovationen, zu ermitteln, zu entwickeln und einzuführen, mit starkem Schwerpunkt auf bahnbrechenden, disruptiven und technologieintensiven Innovationen, die das Potenzial haben, zu marktschaffenden Innovationen zu werden, und
- die schnelle, EU-weite und internationale Expansion von innovativen Unternehmen, insbesondere KMU einschließlich Start-up-Unternehmen und in Ausnahmefällen kleinen Unternehmen mit mittlerer Kapitalausstattung, auf dem Weg von der Idee zum Markt zu unterstützen.

Der EIC leistet gegebenenfalls einen Beitrag zu Tätigkeiten, die im Rahmen anderer Teile von "Horizont Europa", insbesondere des Pfeilers II, unterstützt werden.

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 für mit hohem Risiko verbundene Innovationen von Start-up-Unternehmen und KMU und – in Ausnahmefällen – von kleinen Unternehmen mit mittlerer Kapitalausstattung bieten und wird vor allem zwei Arten von Unterstützung gewähren: hauptsächlich eine Mischfinanzierung (Kombination von Finanzhilfen und Beteiligungsinvestitionen) sowie eine Finanzhilfe, der optional eine Unterstützung in Form von Beteiligungskapital folgt. Zudem wird über ihn der Zugang zu Darlehen und Bürgschaften erfolgen, die insbesondere im Rahmen des Programms "InvestEU" bereitgestellt werden.

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

- Innovationen mit hohem Risiko unterstützen, bei denen die finanziellen, technologischen/wissenschaftlichen, marktbezogenen und/oder regulatorischen Risiken nicht vom Markt allein getragen oder noch nicht durch Finanzierungsinstrumente im Rahmen von "InvestEU" gefördert werden können;
- den Hauptschwerpunkt auf bahnbrechende und/oder technologieintensive Innovationen mit hohem Risiko legen und auch andere Formen von Innovationen, einschließlich inkrementeller Innovationen, zu unterstützen, die das Potenzial haben, neue Märkte zu schaffen oder zur Bewältigung globaler Herausforderungen beizutragen;
- sich auf ein "Bottom-up"-Prinzip stützen und unabhängig vom Sektor offen für Innovationen aus allen Wissenschafts-, Technik- und Anwendungsgebieten sein, aber auch eine gezielte Unterstützung sich abzeichnender bahnbrechender, marktschaffender und/oder technologieintensiver Technologien von potenzieller strategischer Bedeutung hinsichtlich der wirtschaftlichen und/oder sozialen Wirkung ermöglichen. Die Dienststellen der Kommission werden diese potenzielle strategische Wirkung auf der Grundlage von Empfehlungen beurteilen, die von unabhängigen Experten, von EIC-Programmmanagern und gegebenenfalls vom EIC-Beirat abgegeben werden;
- Innovationen fördern, die unterschiedliche wissenschaftliche und technologische Bereiche (z. B. Verbindung von physikalischen und digitalen Bereichen) sowie Sektoren umfassen;
- ihren Schwerpunkt auf Innovatoren, auf der Vereinfachung von Verfahren und administrativen Anforderungen unter Nutzung von Interviews als Beitrag zur Beurteilung von Anträgen und auf der Sicherstellung einer raschen Entscheidungsfindung haben;
- mit dem Ziel umgesetzt werden, das europäische Innovationsökosystem erheblich zu verbessern;
- proaktiv anhand von Meilensteinen oder anderen vorab festgelegten Kriterien gemanagt werden, um die erzielten Fortschritte messen und Vorhaben nach einer genauen Bewertung, für die möglicherweise unabhängige Experten herangezogen werden, erforderlichenfalls neu ausrichten, verschieben oder beenden 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 Innovationsdrehkreuze²⁵ und der offenen Testumgebungen für Innovationen) und Partnern aus allen von der EU unterstützten Tätigkeiten (einschließlich jener des EIT, vor allem seiner Wissens- und Innovationsgemeinschaften (KICs)) erhalten. Die Kommission wird für einen nahtlosen Übergang zwischen dem EIT, dem EIC und "InvestEU" sorgen, damit Komplementarität und Synergien erreicht werden.

Damit das europäische Innovationsökosystem gestärkt werden kann, gilt besonderes Augenmerk der Sicherstellung einer angemessenen und effizienten Komplementarität mit einzelnen oder vernetzten Initiativen der Mitgliedstaaten oder interregionalen Initiativen, auch in Form einer Europäischen Partnerschaft.

1.1.1. Der "Pathfinder" für fortgeschrittene Forschungsarbeiten

Über den "Pathfinder" werden Finanzhilfen für modernste, mit hohem Risiko verbundene Projekte bereitgestellt, bei denen neue und technologieintensive Bereiche betreten werden und das Ziel verfolgt wird, potenziell radikal innovative Technologien der Zukunft und neue Marktchancen zu entwickeln. Er wird auf den Erfahrungen mit den Systemen für künftige und neu entstehende Technologien (FET), 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, – durch deren Bündelung in einem einheitlichen Modell mit einem einzigen Kriterienkatalog – aufbauen.

Übergeordnetes Ziel des *Pathfinders* wird es sein, potenziell marktschaffende Innovationen, die aus bahnbrechenden 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* die frühesten Phasen der wissenschaftlich-technischen Forschung und Entwicklung, darunter den Nachweis von Konzepten und Prototypen für die Validierung von Technologien, unterstützen.

²⁵ Der Begriff Innovationsdrehkreuz ist ein Sammelbegriff, der eine Vielzahl von Tätigkeiten abdeckt. Ein Innovationsdrehkreuz kann als aktiver Partner, Wissenszentrum, Gemeinschaft, Vermittler oder Verbindungsstelle dienen, das Unternehmen Zugang zu neuesten Erkenntnissen und Fachkenntnissen zu digitalen und ähnlichen grundlegenden Grundlagentechnologien bietet, die diese zur Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit im Hinblick auf Produktions-, Dienstleistungs- und Geschäftsabläufe benötigen.

Um für umfassende Sondierungen, Zufallsgelegenheiten und unerwartete Ideen, Konzepte und Entdeckungen vollständig offen zu sein, wird der *Pathfinder* hauptsächlich durch eine durchgängig offene wettbewerbliche Aufforderung zur Einreichung von Projektvorschlägen nach dem Bottom-up-Prinzip mit Stichtagen umgesetzt werden. Zudem wird der *Pathfinder* unter Beibehaltung seines hauptsächlich auf das Bottom-up-Prinzip gestützten Charakters für Herausforderungen im Wettbewerb sorgen, um zentrale strategische Ziele²⁶ zu entwickeln, die technologieintensive Lösungen und radikale Denkansätze erfordern. Die mit diesen Herausforderungen verbundenen Themenbereiche werden in den Arbeitsprogrammen festgelegt. 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 Projekte werden weiterentwickelt und ausgebaut werden, und zwar jeweils entsprechend einer Vision, die mit ihren Innovatoren entwickelt, aber auch mit der Forschungs- und Innovationsgemeinschaft insgesamt geteilt wird. Die *Pathfinder-Übergangstätigkeiten* dienen dazu, Forschern und Innovatoren auf dem Weg zur kommerziellen Entwicklung, z. B. bei Demonstrationstätigkeiten und Durchführbarkeitsstudien zur Beurteilung potenzieller Geschäftsmodelle, sowie bei der Gründung 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.

Der *Pathfinder* wird allen Arten von Innovatoren offenstehen, von Einzelpersonen bis zu Hochschulen, Forschungsorganisationen und Unternehmen, vor allem Start-up-Unternehmen und KMU, und vor allem auf multidisziplinäre Konsortien ausgerichtet sein. Bei Projekten mit einem einzigen Begünstigten sind Unternehmen mit mittlerer Kapitalausstattung und größere Unternehmen nicht zugelassen. Der *Pathfinder* wird vor allem im Wege der Verbundforschung in enger Abstimmung mit anderen Teilen von "Horizont Europa", insbesondere mit dem Europäischen Forschungsrat (European Research Council – ERC), den Marie-Skłodowska-Curie-Maßnahmen (MSCA), dem Teil "europäische Innovationsökosysteme" des Pfeilers III und den Wissens- und Innovationsgemeinschaften (KICs) des Europäischen Innovations- und Technologieinstituts (EIT), durchgeführt werden, um radikal neue Ideen und Konzepte mit bahnbrechendem Potenzial zu ermitteln.

²⁶ Einschlägige Themenbereiche können im Zusammenhang mit der strategischen Planung für "Horizont Europa" ermittelt werden.

1.1.2. Der "Accelerator"

Zwischen der Spätphase von Forschungs- und Innovationstätigkeiten und der Markteinführung bahnbrechender und marktschaffender Innovationen, die mit hohem Risiko verbunden²⁷ und somit nicht "bankfähig" oder für Investoren attraktiv sind, stehen weiterhin kaum private Finanzierungen und Unternehmensfinanzierungen zur Verfügung. Um das "Tal des Todes" für jede Art von Innovation mit hohem Risiko, insbesondere für bahnbrechende und 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 private Investoren anzuziehen, bis das Unternehmen, das das innovative Projekt durchführt, bankfähig wird.

Daher wird der *Accelerator* eine finanzielle Unterstützung für KMU, einschließlich Start-up-Unternehmen, und – in Ausnahmefällen – für kleine Unternehmen mit mittlerer Kapitalausstattung bereitstellen, die 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 u. a. auch Komponenten, die keine Finanzhilfen sind, und die Möglichkeit, größere und über längere Zeiträume angelegte Investitionen zu unterstützen, hinzugefügt werden.

Der *Accelerator* stellt hauptsächlich Unterstützung in Form einer EIC-Mischfinanzierung und von Finanzhilfen und Beteiligungskapital bereit. Die EIC-Mischfinanzierung ist eine Kombination aus

- einer Finanzhilfe oder einem rückzahlbaren Vorschuss²⁸ zur Deckung von Innovationstätigkeiten;

²⁷ Typisch ist eine Kombination von wissenschaftlichen/technologischen Risiken, managementbezogenen/finanziellen Risiken, marktbezogenen/wirtschaftlichen Risiken und regulatorischen Risiken. Unvorhergesehene zusätzliche Risiken können auch berücksichtigt werden.

²⁸ Wenn das Risiko als unterdurchschnittlich eingestuft wird, wird der EU als Alternative zu einer Finanzhilfe ein rückzahlbarer Vorschuss nach einem vereinbarten Zeitplan zurückgezahlt, der dann zu einem unverzinslichen Darlehen wird. Kann der Begünstigte nicht zurückzahlen, jedoch seine Tätigkeiten fortsetzen, wird der rückzahlbare Vorschuss in Beteiligungskapital umgewandelt. Im Falle eines Konkurses wird der rückzahlbare Vorschuss lediglich zu einer Finanzhilfe.

- einer Unterstützung für Beteiligungsinvestitionen²⁹ oder anderen rückzahlbaren Förderformen (Darlehen, Bürgschaften usw.), damit die Spanne zwischen den Innovationstätigkeiten und der konkreten Markteinführung und Expansion so überbrückt wird, dass es nicht zu einer Verdrängung privater Investitionen oder zu einer Wettbewerbsverzerrung im Binnenmarkt kommt. Gilt ein Projekt seit seiner ursprünglichen Auswahl (Sorgfaltspflicht) als bankfähig oder wurde das Risikoniveau hinreichend gesenkt, wird über ihn das ausgewählte/unterstützte Unternehmen Zugang zu Fremdfinanzierung (z. B. Darlehen oder Bürgschaften) und/oder zu Beteiligungsfinanzierung erhalten, die vom Programm "EUIInvest" bereitgestellt werden.

Die Unterstützung in Form einer Mischfinanzierung 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 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.

Der EIC-Accelerator wird auch Unterstützung in Form von Finanzhilfen für KMU einschließlich Start-up-Unternehmen, die eine anschließende Expansion zum Ziel haben, bereitstellen, damit sie eine Reihe von Innovationen ausführen können, die von inkrementellen bis zu bahnbrechenden und disruptiven Innovationen reichen.

Diese Unterstützung wird im Rahmen einer durchgängig offenen Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen nach dem Bottom-up-Prinzip bereitgestellt, wie sie bei der Unterstützung durch Mischfinanzierung verwendet wird. Ein Start-up-Unternehmen oder ein KMU kann nur einmal während der Laufzeit von "Horizont Europa" Unterstützung durch den EIC in ausschließlicher Form von Finanzhilfe, die nicht 2,5 Millionen Euro überschreiten darf, erhalten. Die Vorschläge enthalten detaillierte Informationen über die Kapazität und die Bereitschaft des Antragstellers zur Expansion.

Projekten, die Unterstützung in ausschließlicher Form von Finanzhilfe erhalten haben, kann der *Accelerator* auf Antrag der Begünstigten anschließend finanzielle Unterstützung (z. B. Unterstützung in ausschließlicher Form von Beteiligungskapital) über seine Zweckgesellschaft bereitstellen, vorbehaltlich der Ergebnisse der Überprüfung von deren Sorgfaltspflicht.

²⁹ Grundsätzlich sollte die EU nicht mehr als eine Minderheit an Stimmrechten in einem unterstützten Unternehmen halten. In Ausnahmefällen kann die EU sich eine Sperrminorität zum Schutz europäischer Interessen in wichtigen Bereichen, z. B. im Bereich der Cybersicherheit, sichern.

Wenn die ausgewählten Projekte für ihre Forschungs- und Innovationstätigkeiten Unterstützung in Form der Komponente "Finanzhilfe" erhalten, können diese Tätigkeiten in Zusammenarbeit mit öffentlichen oder privaten Forschungsorganisationen, z. B. im Rahmen von Unteraufträgen, durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass der Begünstigte optimalen Zugang zu technischen und unternehmerischen Fachkenntnissen haben kann. Dadurch wird sich der Begünstigte auf solider Grundlage in Bezug auf Wissen, Fachkenntnisse und Innovationsökosysteme, die in ganz Europa bereitstehen, weiterentwickeln können.

In Fällen, in denen die verschiedenen (finanziellen, wissenschaftlichen/technologischen, marktbezogenen, managementbezogenen, regulatorischen usw.) Risiken geringer sind, wird die relative Bedeutung der Komponente "rückzahlbarer Vorschuss" 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. In diesem Fall werden die Ziele der Koinvestition und der Zeitplan mit dem Koinvestor oder den Koinvestoren und den Begünstigten/unterstützten Unternehmen vereinbart.

Der *Accelerator* wird überwiegend über eine durchgängig offene Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen nach dem Bottom-up-Prinzip mit Stichtagen umgesetzt werden und richtet sich an KMU, einschließlich Start-up-Unternehmen, und – in Ausnahmefällen – an kleine Unternehmen mit mittlerer Kapitalausstattung, einschließlich junger Innovatoren und Innovatorinnen sowie Innovatorinnen im Allgemeinen, die in diesen Unternehmen Schlüsselkompetenzen managen oder über diese verfügen. Diese offene Aufforderung nach dem Bottom-up-Prinzip kann durch eine gezielte Unterstützung neu entstehender bahnbrechender, marktschaffender und/oder technologieintensiver Innovationen von potenzieller strategischer Bedeutung hinsichtlich der wirtschaftlichen und/oder sozialen Wirkung ergänzt werden, wobei der hauptsächlich auf das Bottom-up-Prinzip gestützte Charakter des Accelerators beizubehalten ist. Die mit dieser gezielten Unterstützung verbundenen Themenbereiche werden in den Arbeitsprogrammen beschrieben. Investoren, u. a. öffentliche Innovationsagenturen, können auch Vorschläge einreichen, die Unterstützung wird jedoch unmittelbar dem Unternehmen gewährt, welches das Innovationsprojekt, an dem sie interessiert sind, trägt.

Der *Accelerator* ermöglicht zudem die Einführung von Innovationen aus Projekten, die im Rahmen von Pathfinder gefördert wurden, und von Innovationen aus Projekten aus anderen Pfeilern der EU-Rahmenprogramme³⁰, 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.

Darüber hinaus könnten – nach vorheriger Durchführung einer Erfassung – zur Förderung der Expansion und in Übereinstimmung mit Artikel 43 Absatz 5 Buchstabe a der Verordnung [Rahmenprogramm] erfolgreiche Vorschläge aus förderfähigen nationalen oder regionalen Programmen unter den folgenden kumulativen und aufeinanderfolgenden Bedingungen ebenfalls Zugang zur Evaluierungsphase des Accelerators haben:

- a) Die Kommission wird in enger Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten eine genaue Erfassung der förderfähigen nationalen oder regionalen Programme durchführen, um die Nachfrage nach diesem Fördersystem zu ermitteln. Die Ergebnisse dieser Erfassung werden auf dem Teilnehmerportal veröffentlicht und regelmäßig aktualisiert.
- b) Ein auf dieser Erfassung beruhendes Pilotprojekt wird im Rahmen des ersten Arbeitsprogramms von "Horizont Europa" eingerichtet. Bei diesem Pilotprojekt müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
 - Die nationalen oder regionalen Evaluierungsverfahren werden von der Kommission anhand von im Arbeitsprogramm von "Horizont Europa" festgelegten Kriterien zertifiziert;
 - die Kommission stellt bei der Evaluierung der im Rahmen des EIC-Accelerators eingereichten Vorschlägen die Gleichbehandlung mit anderen Programmen sicher. Insbesondere müssen sich alle förderfähigen Projekte einer Auswahlprüfung unterziehen, bei der sie vollkommen gleich behandelt werden und die aus einer persönlichen Befragung durch eine aus unabhängigen externen Experten zusammengesetzten Jury besteht.

³⁰ Beispielsweise der ERC-Konzeptnachweis ("Proof of Concept"), im Rahmen des Pfeilers "Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit" geförderte Projekte und Start-up-Unternehmen, die aus den KICs des Europäischen Innovations- und Technologieinstituts hervorgehen. Anträge können auch aus Tätigkeiten von "Horizont 2020" hervorgehen, vor allem aus Projekten, die im Rahmen von "Horizont 2020 – KMU Phase 2" ausgewählt wurden, und ähnlichen Exzellenzsiegel-Projekten, die von den Mitgliedstaaten finanziert werden, und aus (bestehenden und künftigen) Europäischen Partnerschaften.

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 und KMU) zur Unterstützung von Tätigkeiten und Maßnahmen von "*Pathfinder*" und "*Accelerator*", die zwar nicht verpflichtend sind, jedoch allen ausgewählten Start-up-Unternehmen und KMU und – in Ausnahmefällen – kleinen Unternehmen mit mittlerer Kapitalausstattung dringend empfohlen werden. 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 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. Weitere EIC-Preise werden u. a. die Auszeichnung iCapital, der Preis für Klimainnovationen, die Anreizprämie für soziale Innovation und der Innovationspreis für Frauen (Women Innovators)³¹ sein. Die Ausgestaltung der EIC-Preise wird dem EIC zufallen und mit anderen Teilen des EU-Rahmenprogramms, u. a. mit den Missionen und mit anderen einschlägigen Fördereinrichtungen, verknüpft werden. Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit mit Organisationen, die zusätzliche Unterstützung leisten können (etwa Unternehmen, Hochschulen, Forschungsorganisationen, "Business accelerators", Wohltätigkeitsorganisationen und Stiftungen), sollen ausgelotet werden.

³¹ Um nahtlose Kontinuität sicherzustellen, werden die EIC-Preise die Verwaltung der im Rahmen von Horizont 2020 eingeführten Preise übernehmen. Zudem wird der EIC-Beirat neue Anreizprämien und Anerkennungspreise konzipieren und realisieren.

- 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 nationale, regionale oder lokale staatliche Stellen zu erleichtern, wobei diese Stellen gemeinsam vorgehen, wann immer es möglich ist.

1.2. Durchführung

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

1.2.1. *Der EIC-Beirat*

Der hochrangige Beirat des EIC ("EIC-Beirat") unterstützt die Kommission bei der Implementierung des EIC. Neben der Beratung zu den EIC-Arbeitsprogrammen spielt der EIC-Beirat eine aktive Rolle bei der Beratung zum Verfahren der Projektauswahl und zur Verwaltung und Weiterverfolgung von Maßnahmen. Er wird eine Kommunikationsfunktion haben, wobei seine Mitglieder als Botschafter zur Förderung von Innovationen in der gesamten 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 berät die Kommission zu Innovationstrends oder zu Initiativen, die zur Verbesserung und Förderung des EU-Innovationsökosystems, beispielsweise auch angesichts potenzieller regulierungsbedingter Hemmnisse, notwendig sind. Bei seiner Beratung sollte der EIC-Beirat auch auf neu entstehende Innovationsbereiche, die bei den Tätigkeiten im Rahmen des Pfeilers "Globale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit Europas" und im Rahmen der Missionen wahrscheinlich zu berücksichtigen sind, eingehen. Auf diese Weise soll der EIC-Beirat in Abstimmung mit dem Programmausschuss – in der relevanten Zusammensetzung – zur Gesamtkohärenz des Programms "Horizont Europa" beitragen.

Die Kommission wird auf der Grundlage der Ratschläge des EIC-Beirats

- potenziellen Antragstellern vor den Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen detaillierte Informationen bereitstellen, die Folgendes umfassen:
 - die Anforderungen der verschiedenen Förderregelungen,
 - Angaben darüber, wie die finanzielle Unterstützung (Mischfinanzierung, Finanzhilfe, Beteiligungskapital, Darlehen und Bürgschaften) bereitgestellt und umgesetzt wird,
 - eine eindeutige Unterscheidung zwischen den Zielgruppen und ihren unterschiedlichen Bedürfnissen gemäß den EIC-Regelungen;
 - eine Beschreibung der Innovationsziele in Bezug auf Produkte, Verfahren, Marketing und Dienstleistungen;
- eine solide Überwachung der Durchführung der EIC-Regelungen einrichten, um einen schnellen politischen Lernprozess zu gewährleisten und Innovationsmuster zu entwickeln. Hierfür werden Indikatoren festgelegt und verwendet, mit denen die angestrebte und erreichte Innovation in Bezug auf Produkte, Verfahren, Marketing und Dienstleistungen gemessen wird;
- die Komplementarität und die Zusammenarbeit zwischen dem EIC und dem EIT sicherstellen, um Überschneidungen zu vermeiden;
- detaillierte Informationen über bestehende Instrumente verbreiten, um Risikokapitalanleger für Projekte mit hohem Risiko zu gewinnen.

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 unternehmens- und technologieorientierte Vision und operative Leitlinien auszuarbeiten. Der Programmausschuss wird von den Benennungen in Kenntnis gesetzt.

Die Programmmanager werden aus verschiedenen Bereichen, darunter aus Unternehmen, Hochschulen, nationalen Labors und Forschungszentren, stammen. Sie werden profundes 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" verstärken, bei der fundierte technologische Kenntnisse mit einem praxisorientierten Ansatz verbunden werden, 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 beaufsichtigen insbesondere die Durchführung der Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen von *Pathfinder* und *Accelerator* und legen den Experten-Evaluierungsausschüssen auf eindeutigen und fairen Kriterien beruhende Stellungnahmen im Hinblick auf kohärente strategische Projektportfolios vor, 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 die Stärkung neuer, kürzlich entwickelter Forschungsbereiche und den Aufbau und die Strukturierung neuer Gemeinschaften mit dem Ziel, aus auf dem neuesten Stand beruhenden bahnbrechenden Ideen echte und ausgereifte, marktschaffende Innovationen zu machen. Die Programmmanager werden *Übergangstätigkeiten* durchführen, indem sie das jeweilige Portfolio durch zusätzliche einschlägige Tätigkeiten und Partner weiter ausbauen und etwaige potenzielle Spin-off- und Start-up-Unternehmen genau beobachten.

Um mehr Flexibilität zu ermöglichen, werden die Programmmanager die Projekte von *Pathfinder* und von *Accelerator* bei jedem Meilenstein oder jedem vorab festgelegten Kriterium in relevanten Abständen entsprechend dem Entwicklungsstand des Projekts anhand festgelegter Projektmanagementmethoden und -verfahren überprüfen, um zu beurteilen, ob die Projekte neu ausgerichtet oder beendet werden sollten. An solchen Bewertungen können gegebenenfalls unabhängige externe Experten beteiligt sein. In Übereinstimmung mit dem Statut der Beamten und den Beschäftigungsbedingungen für die sonstigen Bediensteten wird die Kommission sicherstellen, dass die Projektmanager bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben weder einem Interessenkonflikt unterliegen noch gegen das Vertraulichkeitsgebot verstößen.

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 Haushaltssmittel werden zur Förderung anderer EIC-Maßnahmen verwendet werden, was dem Programmausschuss frühzeitig mitzuteilen ist.

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 errichtet die Kommission eine Zweckgesellschaft (EIC-SPV). 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 andere öffentliche und private Investoren gewonnen werden können, damit sich der Mobilisierungseffekt des Unionsbeitrags erhöht.

Die Investitionsstrategie der EIC-SPV wird von der Kommission gebilligt. Die EIC-SPV wird eine Ausstiegssstrategie für ihre Kapitalbeteiligungen festlegen und umsetzen, die u. a. vorsieht, dass Durchführungspartnern, die im Rahmen des Programms "InvestEU" unterstützt werden, im Falle von Maßnahmen, deren Risiken ausreichend gesenkt wurden, um die Kriterien des Artikels 209 Absatz 2 der Haushaltsoordnung zu erfüllen, gegebenenfalls die Übertragung (eines Teils) einer Investitionsmaßnahme vorgeschlagen wird. Der Programmausschuss wird hiervon in Kenntnis gesetzt.

Die EIC-SPV wird ihrer Sorgfaltspflicht nachkommen und die technischen Bedingungen jeder Investition – im Einklang mit den Grundsätzen der Zusätzlichkeit und der Vermeidung von Interessenskonflikten mit anderen Tätigkeiten der Beteiligungsnehmer oder sonstigen Partner – aushandeln. Die EIC-SPV proaktiv öffentliche und/oder private Investitionen zugunsten einzelner "Accelerator"-Maßnahmen mobilisieren.

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 gemeinsam mit den Mitgliedstaaten das Umfeld verbessern, damit Innovationen auf allen Ebenen gedeihen können. Daher gilt es, einen Beitrag zum Aufbau eines wirksamen Innovationssystems auf EU-Ebene zu leisten, die Zusammenarbeit, die Vernetzung und den Austausch von Ideen und Wissen anzuregen und offene Innovationsprozesse in Organisationen, Fördermittel und Kompetenzen im Zusammenhang mit nationalen, regionalen und lokalen Innovationsökosystemen zu entwickeln, um alle Arten von Innovationen zu unterstützen, alle Innovatoren in der gesamten EU zu erreichen und ihnen eine angemessene Unterstützung zuteil werden zu lassen.

Die EU und ihre Mitgliedstaaten müssen sich auch die Entwicklung von Ökosystemen zum Ziel setzen, die nicht nur Innovationen in privaten Unternehmen, sondern auch Innovationen in der Gesellschaft und im öffentlichen Sektor anregen. Der öffentliche Sektor muss nämlich innovativ sein und sich selbst erneuern, damit er die Veränderungen im Bereich der Regulierung und der Governance unterstützen kann, die für die großräumige Einführung von Innovationen einschließlich neuer Technologien und für eine wachsende öffentliche Nachfrage nach effizienteren und effektiveren Dienstleistungen notwendig sind. Soziale Innovationen sind entscheidend, um das Wohlergehen unserer Gesellschaften zu verbessern.

Um diese Ziele zu erreichen, werden Maßnahmen durchgeführt, mit denen die EIC-Maßnahmen ergänzt und Synergien mit ihnen hergestellt werden sollen; überdies werden Synergien mit den Tätigkeiten des EIT, mit Maßnahmen im Rahmen anderer Pfeiler von "Horizont Europa" sowie mit Maßnahmen der Mitgliedstaaten und assoziierten Länder, aber auch mit privaten Initiativen angestrebt.

2.2. Interventionsbereiche

Als ersten Schritt wird die Kommission ein EIC-Forum der für 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. Auch der EIC-Beirat und der EIT-Verwaltungsrat werden hinzugezogen. Innerhalb dieses EIC-Forums wird die Kommission

- die Entwicklung innovationsfreundlicher Rechtsvorschriften erörtern, die durch die kontinuierliche Anwendung des Innovationsprinzips³² 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 und regionalen Innovationsprogrammen und Innovationstätigkeiten im Rahmen von Horizont Europa, einschließlich insbesondere des EIC und des EIT, verbessern, um operative Synergien zu fördern und Überschneidungen zu vermeiden, und zwar durch die gemeinsame Nutzung von Daten über Programme und deren Durchführung, über Ressourcen und Fachwissen, Analysen und die Überwachung von Technologie- und Innovationstrends, die Vernetzung und die verschiedenen Innovatorenengemeinschaften;

³² Mitteilung der Kommission vom 15. Mai 2018 "Eine erneuerte Europäische Agenda für Forschung und Innovation – Europas Chance, seine Zukunft zu gestalten" (COM(2018)306) und Schlussfolgerungen des Rates vom 27. Mai 2016 (Dok. 8675/16 RECH 127 COMPET 212 MI 300 PGEN 34).

- eine gemeinsame Kommunikationsstrategie für Innovationen in der EU ausarbeiten. Ziel ist es, die talentiertesten Innovatoren, Unternehmer, vor allem Jungunternehmer, KMU und Start-up-Unternehmen EU-weit zu fördern. Dabei soll hervorgehoben werden, welchen Mehrwert technische, nicht technische und soziale Innovatoren den Bürgerinnen und Bürgern der EU bringen können, wenn sie aus ihrer Idee/Vision ein florierendes Unternehmen machen (sozialer Wert/Wirkung, Wachstum und Beschäftigung, gesellschaftlicher Fortschritt).

Die EU wird zudem im Zusammenwirken mit anderen Maßnahmen im Rahmen von "Horizont Europa", auch mit den Maßnahmen des EIC und des EIT, und mit den regionalen Strategien für intelligente Spezialisierung;

- 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. Solche nachfragegetriebenen gemeinsamen Programme können u. a auf die Unterstützung in frühen Phasen und die Unterstützung von Durchführbarkeitsstudien, die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Unternehmen, die Förderung der Hightech-KMU-Verbundforschung, den Technologie- und Wissenstransfer, die Internationalisierung von KMU, Marktanalysen und -entwicklung und die Digitalisierung von Lowtech-KMU ausgerichtet sein und die Entwicklung und Vernetzung von offenen Innovationsinfrastrukturen – wie Pilot- und Demonstrationsvorhaben, Fab-Labs und Versuchslabore –, Finanzierungsinstrumente für marktnahe Innovationstätigkeiten oder für die Markteinführung sowie soziale Innovationen unterstützen. 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 wirkungsvoll sein, wenn es darum geht, Anreize für Innovationen in öffentlichen Dienstleistungsbereichen zu setzen und europäischen Innovatoren Marktchancen zu eröffnen;

- außerdem gemeinsame Programme für Mentoring, Coaching, technische Hilfe und andere Dienstleistungen unterstützen, die in der Nähe von Innovatoren durchgeführt werden durch Netze wie die nationalen Kontaktstellen, "Enterprise Europe Network" (EEN), Cluster, gesamteuropäische Plattformen wie "Startup Europe", öffentliche wie private regionale und lokale Innovationsakteure, insbesondere Inkubatoren und Innovationsdrehkreuze, die darüber hinaus vernetzt werden könnten, um Partnerschaften zwischen Innovatoren zu begünstigen. Unterstützt werden kann überdies die Förderung persönlicher Kompetenzen für Innovation, auch von Netzen von Berufsbildungseinrichtungen, in enger Zusammenarbeit mit dem Europäischen Innovations- und Technologieinstitut und seiner KICs;
- 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.

TEIL "AUSWEITUNG DER BETEILIGUNG UND STÄRKUNG DES EUROPÄISCHEN FORSCHUNGSRAUMS"

Im Rahmen dieses Programmteils werden konkrete Maßnahmen zur Ausweitung der Beteiligung und zur Stärkung des Europäischen Forschungsraums durchgeführt. Ziel ist es, die kooperativen Verbindungen in ganz Europa zu stärken und die europäischen FuI-Netze zu öffnen, zur Verbesserung der Forschungsmanagementkapazitäten in den von der Ausweitung profitierenden Ländern beizutragen, politische Reformen der Mitgliedstaaten zu unterstützen sowie das Potenzial des in der Union vorhandenen Talentpools auszuschöpfen.

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), einschließlich des EFR-Fahrplans und der nationalen EFR-Aktionspläne, 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 finden.³³

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 Ländern und Regionen, die bei der FuI führend, und jenen, die diesbezüglich im Rückstand sind, immer größer. Veränderungen – beispielsweise mehr und bessere Verbindungen zwischen den Forschungs- und Innovationsakteuren in Europa – 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. Überdies bedarf es struktureller Reformen der Politik im Bereich der FuI und einer besseren nationalen und regionalen wie auch institutionellen Zusammenarbeit bei der Gewinnung und Bereitstellung hochwertiger Erkenntnisse.

³³ EFR-Fortschrittsbericht aus dem Jahr 2018.

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, Forscher, Innovatoren, Unternehmer, Bürger und politische Entscheidungsträger stärker aufeinander zugehen, und es bedarf auch tragfähigerer Ansätze, damit die gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse selbst in einer im Wandel begriffenen Gesellschaft 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)³⁴ in der Europäischen Union und den assoziierten Ländern erfordert, der vom EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation und den nationalen und regionalen Programmen besser unterstützt werden muss. Speziell bedarf es gut integrierter, aber dennoch maßgeschneideter EU-Maßnahmen³⁵ in Verbindung mit Reformen und Leistungsverbesserungen auf nationaler Ebene (zu denen die im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung sowie der Fazilität für Politikunterstützung geförderten Strategien für eine intelligente Spezialisierung beitragen können) und im Gegenzug wirksamer institutioneller Änderungen innerhalb der Organisationen, die Forschung finanzieren und betreiben, einschließlich Hochschulen, sodass herausragende Kenntnisse gewonnen werden. Durch gemeinsame Anstrengungen auf EU-Ebene können Synergien in ganz Europa genutzt werden und 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 insbesondere die strategischen Prioritäten des EFR, dienen aber grundsätzlich allen Teilen des Programms "Horizont Europa". Es können auch Maßnahmen vorgesehen werden, um den "freien Wissensverkehr" im gesamten EFR durch die Mobilität von Forschern und Innovatoren zu fördern, wobei bestehende Ungleichgewichte in vollem Umfang zu berücksichtigen sind, und um den Auf- und Ausbau von Netzen von Akademikern, Wissenschaftlern, Forschern und Innovatoren auf- und auszubauen, damit sie ihre (immateriellen) Werte in den Dienst des EFR stellen, indem die Entwicklung von speziellen Fahrplänen für einzelne Bereiche der Wissenschaft unterstützt wird.

³⁴ Schlussfolgerungen des Rates vom 19. Mai 2015 zum Fahrplan für den Europäischen Forschungsraum [Angabe ggf. aktualisieren].

³⁵ Artikel 181 Absatz 2 AEUV.

Ziel ist eine EU, 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 und assoziierten Länder gemeinsame strategische Forschungsagenden entwickeln, nationale Pläne aufeinander abstimmen, gemeinsame Programme festlegen und durchführen, sodass informierte Bürgerinnen und Bürger die Ergebnisse von Forschung und Innovation verstehen und ihnen Vertrauen entgegenbringen und die Ergebnisse der Gesellschaft insgesamt zugutekommen.

Dieser Teil wird de facto einen Beitrag zur Verwirklichung sämtlicher Ziel für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs) leisten; unmittelbar wird er jedoch zur Verwirklichung folgender Ziele beitragen: Ziel 4 (Hochwertige Bildung), Ziel 5 (Gleichstellung der Geschlechter), Ziel 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur), Ziel 17 (Partnerschaften zur Erreichung der Ziele).

1. ERHÖHUNG DER BETEILIGUNG UND VERBREITUNG VON EXZELLENZ

Die Verringerung der Unterschiede und der bestehenden Kluft bei den Forschungs- und Innovationsleistungen durch den EU-weiten Austausch von Wissen und Sachkenntnis wird dazu beitragen, dass die von der Ausweitung profitierenden Länder und die EU-Regionen in äußerster Randlage in den globalen Wertschöpfungsketten wettbewerbsfähig werden und der Union das FuI-Potenzial aller Mitgliedstaaten uneingeschränkt zugute kommt.

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

Im Rahmen der großen Interventionsbereiche werden aus den oben genannten Haushaltlinien spezielle Forschungselemente gefördert, die auf die besonderen Erfordernisse der Maßnahmen zugeschnitten sind.

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 Hochschulen oder Forschungsorganisationen förderfähiger Länder auf einem bestimmten Gebiet erheblich zu stärken, indem sie mit international führenden Forschungseinrichtungen anderer Mitgliedstaaten oder assoziierter Länder in Verbindung gebracht werden;
- EFR-Lehrstühle, die Hochschulen oder Forschungseinrichtungen förderfähiger Länder helfen, hochkarätige Wissenschaftler für eine Tätigkeit unter der Leitung eines herausragenden Forschers und Forschungsleiters ("EFR-Lehrstuhlinhaber") zu gewinnen und strukturelle Änderungen durchzuführen, die erforderlich sind, um auf Dauer Spitzenleistungen zu erreichen;
- Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlich-technischen Forschung (Cooperation in Science and Technology – COST) mit anspruchsvollen Voraussetzungen für die Berücksichtigung förderfähiger Länder sowie sonstige Maßnahmen für die Vernetzung der Wissenschaft, den Aufbau von Kapazitäten und die Unterstützung der Laufbahnentwicklung von Nachwuchsforschern und anerkannten Forschern aus diesen Zielländern im Rahmen von Tätigkeiten von hoher wissenschaftlicher Qualität und Relevanz. 80 % des Gesamtbudgets von COST sind für Maßnahmen bestimmt, die voll und ganz an den Zielen dieses Interventionsbereichs, einschließlich der Förderung neuer Tätigkeiten und Dienste, ausgerichtet sind;
- Maßnahmen, die zum Ziel haben, die Qualität der Vorschläge von Rechtsträgern aus im FuI-Bereich weniger leistungsstarken Mitgliedstaaten zu verbessern, beispielsweise professionelle Überprüfung und Beratung vor Einreichung der Vorschläge, und die Tätigkeiten der nationalen Kontaktstellen zur Unterstützung der internationalen Vernetzung sowie Tätigkeiten nach Artikel 20 Absatz 3 der [Verordnung] und faktengestützte Anbahnungsdienste nach Artikel 46 Absatz 2 der [Verordnung] zu fördern.
- Es können Maßnahmen vorgesehen werden, die den "freien Wissensverkehr" von Forschern aller Altersstufen auf allen Ebenen im gesamten EFR (beispielsweise durch Finanzhilfen, die Forschern jedweder Staatsangehörigkeit ermöglichen, neue Kenntnisse zu erwerben und weiterzugeben und an der Forschung und Innovation in den von der Ausweitung profitierenden Ländern mitzuwirken) und eine bessere Nutzung vorhandener (und möglicherweise gemeinsam verwalteter) Forschungsinfrastrukturen in den Zielländern durch die Mobilität von Forschern und Innovatoren fördern. Es können auch Maßnahmen vorgesehen werden, mit denen Exzellenzinitiativen unterstützt werden.

Mit diesem Interventionsbereich werden die folgenden Einzelziele von Horizont Europa unterstützt:
Erleichterung einer umfassenden Einbindung des europäischen Talentpools in die Fördermaßnahmen, EU-weite Verbreitung und Vernetzung 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 und ergänzt.

Grundzüge

- Stärkung der Evidenzbasis der Forschungs- und Innovationspolitik, für ein besseres Verständnis der unterschiedlichen Dimensionen und Komponenten nationaler und regionaler Forschungs- und Innovationsökosysteme, einschließlich deren Treiber, Wirkungen und der damit verbundenen Strategien;
- Zukunftsgerichtete Forschungstätigkeiten, um abgestimmt und im Rahmen einer gemeinsamen Konzipierung mit nationalen Agenturen und mit zukunftsorientierten Interessenträgern und Bürgerinnen und Bürgern sich abzeichnende Erfordernisse und Trends 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;

- Unterstützung von politischen Entscheidungsträgern, Finanzierungsgremien, Forschungseinrichtungen (einschließlich Universitäten) oder beratenden Gruppen, die mit dem EFR oder EFR-bezogenen Maßnahmen oder mit der Durchführung von Koordinierungs- und Unterstützungsmaßnahmen für den EFR befasst sind, damit sie gut auf die Entwicklung und Umsetzung eines kohärenten und dauerhaften EFR vorbereitet sind. Diese Unterstützung kann in Form von Koordinierungs- und Unterstützungsmaßnahmen nach dem Bottom-up-Prinzip und in wettbewerblicher Weise erfolgen, um die Zusammenarbeit auf Programmebene zwischen Forschungs- und Innovationsprogrammen von Mitgliedstaaten, assoziierten Staaten und Organisationen der Zivilgesellschaft wie Stiftungen im Hinblick auf die Prioritäten ihrer Auswahl unterstützen, wobei der Schwerpunkt eindeutig auf der Umsetzung transnationaler gemeinsamer Tätigkeiten, einschließlich Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen, liegt. Die Unterstützung wird auf der Grundlage klarer Zusagen im Rahmen der teilnehmenden Programme geleistet, die Ressourcen zu bündeln und die Komplementarität zwischen ihren Tätigkeiten und Maßnahmen und denjenigen des Rahmenprogramms und der einschlägigen europäischen Partnerschaftsinitiativen sicherzustellen.
- Beschleunigung des Übergangs hin zu einer offenen Wissenschaft durch die Beobachtung, Analyse und Unterstützung der Entwicklung und Nutzung von Strategien und Verfahren³⁶ im Bereich der offenen Wissenschaft, einschließlich der FAIR-Grundsätze, auf Ebene der Mitgliedstaaten, Regionen, Institutionen und Forscher, und dies in einer Weise, die für möglichst große Synergien und Kohärenz auf EU-Ebene sorgt;

³⁶ Die zu behandelnden Strategien und Verfahren reichen von einer möglichst frühzeitigen und breit angelegten Weitergabe von Forschungsergebnissen über gemeinsam vereinbarte Formate und eine gemeinsame Infrastruktur (z. B. die Europäische Cloud für offene Wissenschaft) sowie Bürgerwissenschaft bis hin zur Entwicklung und Nutzung neuer, weiter gefasster Ansätze und Indikatoren für die Evaluierung von Forschung und die Honorierung der Arbeit von Forschern.

- Unterstützung der Reform der nationalen Forschungs- und Innovationspolitik, u. a. durch den Ausbau der Dienste der Fazilität für Politikunterstützung (Policy Support Facility – PSF)³⁷ (d. h. "Peer Reviews", spezifische Unterstützungsaktivitäten, 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 (Structural Reform Support Service – 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 Forscher³⁸. 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 Aneignung von Verfahren der offenen Wissenschaft, für eine verantwortliche FuI, unternehmerisches Denken (und Verbindungen zu Innovationsökosystemen), Transdisziplinarität, die Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger, internationale und intersektorale Mobilität, Gleichstellungspläne, Strategien zur Förderung der Diversität und Inklusion und für umfassende Ansätze hinsichtlich institutioneller Veränderungen. In diesem Zusammenhang wird "Horizont Europa" – als Folgemaßnahme zu den im Rahmen von Erasmus+ im Zeitraum 2014-2020 eingeleiteten Pilotprojekten – gegebenenfalls synergetisch die Unterstützung ergänzen, die im Rahmen des ERAMUS-Programms den europäischen Hochschulen bereitgestellt wird, indem es die Forschungs- und Innovationsdimension dieser Hochschulen unterstützt. Dies wird dazu beitragen, dass neue, gemeinsame und integrierte langfristige und dauerhafte Strategien für Bildung, Forschung und Innovation auf der Grundlage transdisziplinärer und sektorübergreifender Ansätze entwickelt werden, damit das Wissensdreieck Wirklichkeit wird und ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum Auftrieb erhält, wobei Überschneidungen mit den KICs des EIT zu vermeiden sind.

³⁷ 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, 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, leistungsbasierte Finanzierung öffentlicher Forschungsorganisationen und Interoperabilität nationaler Forschungs- und Innovationsprogramme vorangetrieben wurden.

³⁸ Hierzu gehören insbesondere die Europäische Charta für Forscher, der Verhaltenskodex für die Einstellung von Forschern, EURAXESS und der Pensionsfonds RESAVER.

- Bürgerwissenschaften, die alle Formen der formalen, nicht formalen und informellen wissenschaftlichen Bildung unterstützen und eine wirksamere und verantwortlichere Beteiligung von Bürgern – unabhängig von ihrem Alter, ihrer Herkunft oder ihren Fähigkeiten – an der gemeinsamen Konzipierung von Forschungs- und Innovationsagenden und -Strategien und an der gemeinsamen Gestaltung von wissenschaftlichen Inhalten und Innovationen durch transdisziplinäre Tätigkeiten gewährleisten;
- Förderung und Beobachtung der Gleichstellung und anderer Formen der Vielfalt bei wissenschaftlichen Laufbahnen und bei Entscheidungsfindungen, auch in den beratenden Gremien, sowie Berücksichtigung 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 sowie des Europäischen Verhaltenskodex für Integrität in der Forschung, der Europäischen Charta für Forscher und des Verhaltenskodexes für die Einstellung von Forschern, wobei Schulungsmöglichkeiten in diesen Bereichen bereitgestellt werden;
- 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 Beratungs- und Beobachtungsstrukturen 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;

Die Kommission stellt sicher,, dass die nationalen Kontaktstellen durch u. a. regelmäßige Treffen vor der Veröffentlichung von Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen, Schulungen und Coaching unterstützt werden, wodurch die speziellen Unterstützungsstrukturen gestärkt werden und die transnationale Zusammenarbeit zwischen ihnen erleichtert wird (z. B. aufbauend auf den Tätigkeiten der nationalen Kontaktstellen der vorherigen Rahmenprogramme). Die Kommission wird in Abstimmung mit Vertretern der Mitgliedstaaten Mindeststandards für die Arbeit dieser Unterstützungsstrukturen, einschließlich ihrer Aufgaben und ihrer Struktur, der Modalitäten, der Weitergabe von Informationen der Kommission vor Aufrufen zur Einreichung von Vorschlägen sowie der Vermeidung von Interessenskonflikten, entwickeln;

- 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 sowie Wissenschaftskommunikation.

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, Kohärenz zwischen den einzelnen Arbeitsprogrammen der verschiedenen Programmteile, einschließlich der Missionen
2. Europäischer Forschungsrat (ERC)
- 2a. Marie-Skłodowska-Curie-Maßnahmen (MSCA);
3. Forschungsinfrastrukturen
4. Gesundheit
5. Kultur, Kreativität und inklusive Gesellschaft
- 5a. Zivile Sicherheit für die Gesellschaft
6. Digitalisierung, Industrie und Weltraum
7. Klima, Energie und Mobilität
8. Lebensmittel, Bioökonomie, natürliche Ressourcen, Landwirtschaft und Umwelt
9. Der Europäische Innovationsrat (EIC) und europäische Innovationsökosysteme
- 9a. Ausweitung der Beteiligung und Stärkung des Europäischen Forschungsraums

Es besteht die Möglichkeit von Ad-hoc-Sitzungen innerhalb der Cluster und/oder mit verschiedenen Zusammensetzungen des Programmausschusses und/oder mit Ausschüssen, die durch andere Rechtsakte zu horizontalen und/oder bereichsübergreifenden Fragen wie etwa der Raumfahrt und der Mobilität eingerichtet wurden.

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
 - Finanzhilfevereinbarungen
 - beendete Projekte gemäß Artikel 29 Absätze 2 und 3 und Artikel 43 Absatz 11 der Verordnung (Horizont Europa)
 - 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 Evaluierung der Vorschläge sowie Abweichungen von diesen Ergebnissen, die aufgrund des Beitrags der vorgeschlagenen Projekte zur Verwirklichung spezifischer politischer Ziele, einschließlich des Aufbaus eines kohärenten Projektportfolios gemäß Artikel 26 Absatz 2 der Verordnung ("Horizont Europa"), bei der Aufstellung der Rangliste vorgenommen wurden,
 - verlangte Vorschlagsänderungen gemäß Artikel 26 Absatz 2 der Verordnung (Horizont Europa),
 - Ergebnisse der Verhandlungen über die Finanzhilfevereinbarungen,

- Durchführung der Projekte, einschließlich Zahlungsangaben und Projektergebnisse,
 - Vorschläge, die bei der Evaluierung durch unabhängige Sachverständige ausgewählt, aber von der Kommission gemäß Artikel 43 Absatz 7 der Verordnung (Horizont Europa) abgelehnt wurden.
3. Informationen über die Programmdurchführung, einschließlich einschlägiger Informationen auf Ebene des Rahmenprogramms, des spezifischen Programms, sämtlicher Einzelziele und verwandter Themen sowie des JRC, im Rahmen der jährlichen Überprüfung anhand der in Anhang V der Verordnung festgelegten Wirkungspfade, sowie über die Synergien mit anderen relevanten Unionsprogrammen.
 4. Informationen über die Ausführung des Haushalts von Horizont Europa, einschließlich Informationen über COST, über die Verpflichtungen und Zahlungen für alle europäischen Partnerschaften, einschließlich KICs, sowie über das finanzielle Gleichgewicht zwischen der EU und allen assoziierten Ländern.