




**FFG**  
Forschung wirkt.

 **Bundesministerium**  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

EINREICHFRIST: 18. MÄRZ 2024 12:00:00 UHR

DATUM: WIEN, 27. NOVEMBER 2023

---

**MIT REGULIERUNG UND  
SOVERÄNITÄT ZUR INNOVATION -  
DIGITALE TECHNOLOGIEN 2023  
AUSSCHREIBUNGSLEITFADEN**

## INHALTSVERZEICHNIS

TABELLENVERZEICHNIS.....	3
<b>1 DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE .....</b>	<b>4</b>
<b>2 ZIELE DER AUSSCHREIBUNG.....</b>	<b>5</b>
2.1 Motivation der Ziele.....	5
2.2 Neu- und Weiterentwicklung digitaler Technologien, die Regulierungen aufgreifen und mit diesen Innovationen schaffen .....	6
2.3 Neu- und Weiterentwicklung von digitalen Technologien, die zur Technologiesouveränität Europas beitragen.....	7
<b>3 AUSSCHREIBUNGSDOKUMENTE.....</b>	<b>8</b>
<b>4 FÖRDERUNGSENTSCHEIDUNG UND RECHTSGRUNDLAGEN..</b>	<b>10</b>
<b>5 WEITERE AUSSCHREIBUNGSVORGABEN .....</b>	<b>11</b>
5.1 Umgang mit Interdisziplinarität.....	11
5.2 Umgang mit Projektdaten – verpflichtender Datenmanagementplan	11
5.3 Umgang mit Technologiesouveränität – verpflichtende Abhängigkeitsanalyse.....	12
5.4 Vorgaben zu Kosten und Personal .....	13
5.5 Bezug zum EU-Forschungsrahmenprogramm und Suchen von Synergien .....	14
<b>6 AUSSCHREIBUNGSANREGUNGEN.....</b>	<b>15</b>
6.1 Diversität in Teams und Human-Centered Design .....	15
6.2 Schonender und nachhaltiger Umgang mit Ressourcen .....	15
<b>7 WEITERE INFORMATIONEN .....</b>	<b>16</b>
7.1 Service FFG Projektdatenbank.....	16
7.2 Service BMK Open4Innovation .....	16
7.3 Open Access Publikationen .....	16
7.4 Weitere Förderungsmöglichkeiten der FFG.....	16
<b>8 ANHANG: CHECKLISTE FÜR DIE ANTRAGSEINREICHUNG .....</b>	<b>17</b>
<b>9 ANHANG: THEMENFELDER DIGITALER TECHNOLOGIEN.....</b>	<b>18</b>
9.1 Daten intelligent nutzen .....	18
9.2 Vertrauen rechtfertigen.....	19
9.3 Interoperabilität gewährleisten.....	21
9.4 Komplexe Lösungen beherrschen .....	22

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1: Übersicht über die verfügbaren Instrumente.....	4
Tabelle 2: Indikative Aufteilung der Fördermittel .....	4
Tabelle 3: Budget – Fristen – Kontakt .....	4
Tabelle 4: Ausschreibungsdokumente – Förderung.....	8
Tabelle 5: Formalprüfungcheckliste für Förderungsansuchen für kooperative F&E-Projekte und Sondierungen.....	17

# 1 DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

Im Rahmen des Themas Digitale Technologien stehen für diese Ausschreibung 10.610.000 EUR zur Verfügung.

Table 1: Übersicht über die verfügbaren Instrumente

Förderungs-instrument	Kurzbeschreibung	maximale Förderung in €	Förderungs- quote	Laufzeit in Monaten	Kooperations -erfordernis
<b>Kooperatives F&amp;E Projekt</b>	Kooperatives F&E Projekt <i>Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung</i>	min. 100.000 bis max. 2 Mio	max. 85%	max. 36	ja
<b>Sondierung</b>	Sondierung Vorstudie für F&E Projekt	max. 200.000	max. 80%	max. 12	ja (siehe Kapitel 5.1)

Table 2: Indikative Aufteilung der Fördermittel

Förderungs-instrument	Digitale Technologien (Ziel 1: Regulierungen aufgreifen)	Digitale Technologien (Ziel 2: Beiträge zur Technologiesouveränität)
<b>Kooperatives F&amp;E Projekt</b>	ca. 6,31 Mio EUR	ca. 3,3 Mio EUR
<b>Sondierung</b>	ca. 0,6 Mio EUR	ca. 0,4 Mio EUR

Table 3: Budget – Fristen – Kontakt

Weitere Information	Nähere Angabe(n)
<b>Budget gesamt</b>	10.610.000 €
<b>Einreichfrist</b>	18.03.2024 12:00:00 Uhr
<b>Sprache</b>	englisch
<b>Ansprechpersonen für inhaltliche Fragen</b>	Peter Kerschl, T (0) 57755-5022; E <a href="mailto:peter.kerschl@ffg.at">peter.kerschl@ffg.at</a> Elisa Hammel, T (0) 57755-5147; E <a href="mailto:elisa.hammel@ffg.at">elisa.hammel@ffg.at</a>
<b>Ansprechpersonen für Kostenfragen</b>	Alexander Glechner, T (0) 57755-6082; E <a href="mailto:alexander.glechner@ffg.at">alexander.glechner@ffg.at</a> Erwin Eckhart, T (0) 57755-6095; E <a href="mailto:erwin.eckhart@ffg.at">erwin.eckhart@ffg.at</a>
<b>Information im Web</b>	<a href="#">Ausschreibungshomepage</a>
<b>Zum Einreichportal</b>	<a href="#">online-Einreichportal</a>

## 2 ZIELE DER AUSSCHREIBUNG

---

Diese Ausschreibung ist im strategischen Themenbereich „Digitale Technologien“ des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) eingebettet. Thematisch orientiert sich diese Ausschreibung an den Themenfeldern der digitalen Technologien.

In einem Konsultationsprozess mit Stakeholdern hat das BMK Ziele herausgearbeitet, die gemeinsam zur weiteren Entwicklung digitaler Technologien beitragen:

1. Neu- und Weiterentwicklung von digitalen Technologien, die Regulierungen aufgreifen und mit diesen Innovationen schaffen
2. Neu- und Weiterentwicklung von digitalen Technologien, die zur Technologiesouveränität Europas beitragen

Das Vorhaben muss eines der Ziele adressieren. Das Adressieren mehrerer Ziele bringt keine Vorteile in der Bewertung. Eine konkretere Zielformulierung ist ab dem Abschnitt 2.2 angeführt.

Die angesprochenen digitalen Technologien sollen bei ihrer Gestaltung grundsätzlich folgende Anforderungen erfüllen, die in dieser Ausschreibung als Themenfelder bezeichnet werden:

- Daten intelligent nutzen
- Vertrauen rechtfertigen
- Interoperabilität gewährleisten
- Komplexe Lösungen beherrschen

Von diesen spezifischen Themenfeldern digitaler Technologien, wird erwartet, dass sie in deren Anwendung ohne weitere Forschung und Entwicklung nicht gelöst werden können. Denn sie berühren technologische Grundfragen der Informatik, Elektronik, Software- oder Hardwareentwicklung und sind daher für technologiegeleitete Innovationen relevant. Die Themenfelder sind beispielhaft im Anhang (Kapitel 9) beschrieben. Jedes Projekt muss mindestens ein Themenfeld aufgreifen.

### 2.1 Motivation der Ziele

Die Ziele der Ausschreibung sind durch Prozesse begründet, die sowohl österreichische Unternehmen als auch Forschungseinrichtungen betreffen. In diesem Abschnitt wird die Motivation der Zielsetzung beschrieben:

Rechtliche Vorgaben setzen Rahmenbedingungen. Diese Rahmenbedingungen haben das Potenzial, Innovationen zu inspirieren, Innovationsdruck auszulösen oder einen

Markt in Bewegung zu bringen. Technologien aus jenen Ländern, die mit notwendigen Regulierungen vorangegangen sind, können sich weltweit durchsetzen und unter anderem Technologiesouveränität stärken. Als ein Beispiel für eine Regulierung, die innovative Lösungen und Technologien zur Implementierung erfordert, kann die DSGVO genannt werden. In diesem Kontext können angewandte Forschungsprojekte im Bereich Federated Learning und Datensynthetisierung genannt werden. Weitere Rechtsvorschriften, die Unternehmen vor Herausforderungen stellen, aber auch Potenzial für die Entwicklung neuer digitaler Technologien bieten, sind z.B. Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz, AI Act, Data Governance Act, Cyber Resilience Act, Ökodesign-Verordnung, Corporate Sustainability Reporting Directive oder CRM Act. Daher wird der Umgang mit bestehenden, kommenden und erwartbaren Regulierungen in diesem Ziel aufgegriffen.

Vor dem Hintergrund einer veränderten geopolitischen Situation, globalisierter Wertschöpfungsketten, komplexer internationaler Technologienetze und zunehmender Digitalisierung steigt in Europa die Sorge vor einem Verlust der Selbstbestimmung über technologische und folglich auch über gesellschaftliche und politische Prioritäten (aus: Polt W., Peneder M, Prem E. [Neue österreichische Industrie-, Innovations- und Technologiepolitik \(NIIT\)](#). Rat-FTE, Wien, 2021.). „Staatliche Technologiesouveränität beschreibt die Fähigkeit eines Staates oder Staatenbundes, die Technologien, die er für sich als kritisch für Wohlfahrt, Wettbewerbsfähigkeit und staatliche Handlungsfähigkeit definiert, selbst vorzuhalten und weiterentwickeln zu können, oder ohne einseitige strukturelle Abhängigkeit von anderen Wirtschaftsräumen beziehen zu können.“ (aus: [„Technologiesouveränität - Von der Forderung zum Konzept“](#) Fraunhofer ISI, Karlsruhe, Juli 2020, Zugriff: 17.11.2021). Digitale Technologien leisten einen wesentlichen Beitrag zur staatlichen Technologiesouveränität und spielen eine wichtige Rolle als kritische Technologien, die nicht nur für sich selbst große Märkte generieren, sondern auch für nahezu alle Industrie- und Dienstleistungssektoren, insbesondere für Versorgungssicherheit, Nachhaltigkeit und für gesellschaftliche Aspekte.

Die Zielformulierungen sind ab dem Abschnitt 2.2 angeführt. Das Kapitel 5 enthält weitere Vorgaben für die Projekte. So sollen die Projekte interdisziplinär durchgeführt werden, wie in Kapitel 5.1 detailliert beschrieben ist.

## **2.2 Neu- und Weiterentwicklung digitaler Technologien, die Regulierungen aufgreifen und mit diesen Innovationen schaffen**

Es ist darzulegen, welche regulative(n) Vorschrift(en) im Projekt angesprochen wird bzw. werden, was die technologische und interdisziplinäre Herausforderung ist und warum hier neue digitale Lösungen benötigt und entwickelt werden sollen. Das Ziel umfasst sowohl Regulierungen als auch Bedarfe, die sich von diesen ableiten lassen. Das Projekt beantwortet die Frage, welche digitalen Technologien entwickelt werden müssen, um auf die Herausforderungen der Regulierung zu reagieren.

Zu nennen sind eine oder mehrere zu erwartende oder schon bestehende internationale und/oder nationale Regulierungen. Beispiele sind weiter oben angeführt, wobei es sich hierbei nur um eine beispielhafte Aufzählung handelt. Projekte müssen auf Normen referenzieren, die

- a) die digitalen Technologien selbst betreffen und/oder
- b) bestimmte Anwendungsfelder (außerhalb der digitalen Technologien) und somit domänenspezifische Gültigkeit haben.

In vielen Fällen ist die genaue Ausgestaltung der regulativen Vorschriften noch unklar. Dann muss mit wohlbegründeten Arbeitshypothesen gearbeitet werden. Diese sind im Antrag auch als solche anzuführen.

Der Gegenstand der Ausschreibung ist die Entwicklung von digitalen Technologien – der Einsatzbereich, der durch die Regulierungen betroffen ist, ist aber nicht auf einen bestimmten Sektor eingeschränkt.

Für Unternehmen kann sich das frühe Auseinandersetzen mit neuen Regulierungen bzw. mit neuen Technologien im Kontext von bestehenden Regulierungen beispielsweise in den Bereichen Nachhaltigkeit, Daten & AI sowie Lieferketten als lohnend erweisen.

Förderanträge, die dieses Ziel verfolgen, müssen eine Abhängigkeitsanalyse erstellen (siehe Abschnitt 5.3).

#### Ausgeschriebene Förderinstrumente:

- Kooperative F&E-Projekte
- Sondierungen

### **2.3 Neu- und Weiterentwicklung von digitalen Technologien, die zur Technologiesouveränität Europas beitragen**

Dieses Ziel behandelt Forschung und Entwicklung in den Themenfeldern der digitalen Technologien als Beitrag zu einem europäischen Ökosystem für Technologiesouveränität. Europäische Technologiesouveränität hat mehrere Dimensionen. Ein Projektantrag muss mindestens einen der unten angeführten Beiträge als Projektinhalt aufgreifen:

- Abhängigkeitsreduktion und Flexibilisierung von Lieferketten
- Sicherung langlebiger Technologien und Verbesserung der Wartungsfähigkeit
- Diversifizierung von Energiequellen und Energieunabhängigkeit
- verbesserte Energieeffizienz auf Ebene der Digitalen Technologien

Die Übermittlung einer Abhängigkeitsanalyse ist verpflichtend (siehe Abschnitt 5.3).

Die Beteiligung von ausländischen Projektpartnern ist unter den im Instrumentenleitfaden angegebenen Bedingungen möglich.

#### Ausgeschriebene Förderinstrumente:

- Kooperative F&E-Projekte
- Sondierungen

### 3 AUSSCHREIBUNGSDOKUMENTE

Reichen Sie das Projekt ausschließlich elektronisch via [eCall](#) ein.

Die Einreichung beinhaltet folgende **online** Elemente, die im [eCall](#) unter folgenden Menüpunkten zu erfassen sind:

- **Inhaltliche Beschreibung** umfasst die Darstellung der Projekthinhalte.
- **Arbeitsplan** beinhaltet die Darstellung der Arbeitspakete und Elemente des Projektmanagements wie Zeit-Managementplan (GANTT-Diagramm), Aufgaben, Meilensteine, Ergebnisse.
- **Konsortium** beschreibt die Expertise der einzelnen Konsortiumsmitglieder.
- **Kosten und Finanzierung** beschreibt alle Kostenkategorien pro Konsortiumsmitglied. Die Summen je Arbeitspaket werden automatisch im online Arbeitsplan angezeigt.

#### Anlagen zum elektronischen Antrag:

- Verpflichtend für Sondierungen und kooperative F&E-Projekte:
  - Datenmanagementplan (siehe Kapitel 5.2)
  - Abhängigkeitsanalyse (siehe Kapitel 5.3)

Sämtliche relevante Dokumente für die Ausschreibung finden Sie im [Download Center](#).

Tabelle 4: Ausschreibungsdokumente – Förderung

Förderungsinstrument bzw. sonstige Information	Verfügbare Ausschreibungsdokumente
<b>Kooperative F&amp;E-Projekte</b>	–  <a href="#">Instrumentenleitfaden Kooperative F&amp;E-Projekte</a>
	–  <a href="#">Eidesstattliche Erklärung zum KMU-Status</a> (bei Bedarf)
<b>Sondierungen</b>	–  <a href="#">Instrumentenleitfaden Sondierungen</a>
	–  <a href="#">Eidesstattliche Erklärung zum KMU-Status</a> (bei Bedarf)
<b>Allgemeine Regelungen zu Kosten</b>	–  <a href="#">Kostenleitfaden</a> Version 3.0 (Kostenanerkennung in FFG-Projekten)

*Hinweis: Die eidesstattliche Erklärung zum KMU-Status ist für Vereine, Einzelunternehmen und ausländische Unternehmen notwendig. In der zur Verfügung gestellten Vorlage muss – sofern möglich – eine Einstufung der letzten 3 Jahre lt. KMU-Definition vorgenommen werden.*



*Pädagogische Hochschulen<sup>1</sup>, die gemäß § 1 Bundesgesetz über die Organisation der Pädagogischen Hochschulen und ihre Studien (Hochschulgesetz 2005 – HG), BGBl. I Nr. 30/2006 genannt werden, sind verpflichtet ein unterfertigtes Bestätigungsformular zu übermitteln, um ihre Förderwürdigkeit darzulegen. Dieses Formular wird der Pädagogischen Hochschule mittels eCall übermittelt.*

---

<sup>1</sup> Gemäß § 3 Abs 1 Bundesgesetz über die Organisation der Pädagogischen Hochschulen und ihre Studien (Hochschulgesetz 2005 – HG), BGBl. I Nr. 30/2006, kommt öffentlichen Pädagogischen Hochschulen in gesetzlich taxativ aufgezählten Bereichen Rechtspersönlichkeit zu, die es ihnen erlaubt, in diesem Rahmen auch eigene Rechtsgeschäfte abzuschließen. Anerkannte private Pädagogische Hochschulen sind ebenfalls einreichberechtigt (<https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/fpp/ph.html>).

## 4 FÖRDERUNGSENTSCHEIDUNG UND RECHTSGRUNDLAGEN

---

Die Geschäftsführung der FFG trifft die **Förderungsentscheidung** auf Basis der Förderungsempfehlung des Bewertungsgremiums.

Die Ausschreibung der Sondierungs- und F&E-Projekte basiert auf der Richtlinie für die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH zur Förderung von Forschung, Technologie, Entwicklung und Innovation zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen ([FFG-Missionen-Richtlinie](#)).

Bezüglich der Unternehmensgröße ist die jeweils geltende KMU-Definition gemäß EU-Wettbewerbsrecht ausschlaggebend. Hilfestellung zur Einstufung finden sie auf der [KMU-Seite der FFG](#).

Sämtliche EU-Vorschriften sind in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

## 5 WEITERE AUSSCHREIBUNGSVORGABEN

---

### 5.1 Umgang mit Interdisziplinarität

Die Projekte müssen einen Beitrag zum Aufbau bzw. der Weiterführung flexibler, kooperativ-kreativer Ökosysteme leisten, in denen vielfältige Akteur:innen zusammenarbeiten. Die methodische Zusammenarbeit von Vertreter:innen von verschiedenen Disziplinen muss im Antrag klar und erkennbar dargelegt werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass der interdisziplinäre Ansatz vor allem in der Anfangsphase eines Projektes einen erheblichen Zeitaufwand bedeutet. Dies ist bei der Projektplanung zu berücksichtigen und entsprechend im Antrag darzustellen.

Um das volle Innovationspotenzial zu nutzen, bedarf es einer engen und frühzeitigen Zusammenarbeit von relevanten Akteur:innen im sozialen, kulturellen, ökonomischen, politischen oder juristischen Kontext. Daher muss das Projektkonsortium mindestens eine Organisation aus dem Bereich der Geistes-, Sozial-, Kultur- oder Rechtswissenschaften enthalten. Diese(r) Projektpartner bringt bzw. bringen Wissen über die Umsetzung von Regulierungen oder über Beiträge zur Technologiesouveränität und/oder Wissen um das Anwendungsgebiet aktiv in das Projekt ein.

Im Rahmen des Innovationsprozesses im Vorhaben sind die jeweils erkennbaren relevanten rechtlichen und sozialen Herausforderungen zu analysieren und zu berücksichtigen. Sie müssen wirkungsvoll in die Technologieentwicklung einfließen. Dies muss in der Arbeitspaketstruktur angemessen berücksichtigt werden; beispielsweise durch die Leitung eines Arbeitspakets.

### 5.2 Umgang mit Projektdaten – verpflichtender Datenmanagementplan

Ein Datenmanagementplan (DMP) ist ein Managementtool, das dabei unterstützt, effizient und systematisch mit in den Projekten generierten Daten umzugehen.

Für die Erstellung des DMP kann z.B. das kostenlose Tool [DMP Online](#) verwendet werden. Auch die Europäische Kommission bietet über ihre „[Guidelines on FAIR Data Management](#)“ Hilfestellung an.

Ein Datenmanagement-Plan beschreibt,

- welche Daten im Projekt gesammelt, erarbeitet oder generiert werden
- wie mit diesen Daten im Projekt umgegangen wird
- welche Methoden und Standards dabei angewendet werden
- wie die Daten langfristig gesichert und gepflegt werden und

- ob es geplant ist, Datensätze Dritten zugänglich zu machen und ihnen die Nachnutzung der Daten zu ermöglichen (sogenannter „Open Access zu Forschungsdaten“)

Es ist sinnvoll, Forschungsdaten, die referierten Publikationen zugrunde liegen und deren Veröffentlichung zur Reproduzierbarkeit und Überprüfbarkeit der publizierten Ergebnisse notwendig ist, offen verfügbar zu machen.

Werden Daten veröffentlicht, sollen die Grundsätze „auffindbar, zugänglich, interoperabel und wiederverwertbar“ berücksichtigt werden. Für eine optimale Auffindbarkeit empfiehlt es sich, die Daten in etablierten und international anerkannten Repositorien zu speichern (siehe auch die [re3data Webseite](#) oder [OpenDOAR](#)).

Die Möglichkeit zur Anbindung an bestehende Data Spaces (beispielsweise die [DIO Data Spaces](#)) und Aktivitäten zur Erstellung eines neuen Use Cases sollen dargestellt werden.

Im Förderantrag muss die Rolle eines „Projekt-Datensteward“ für das Projekt vergeben werden, welcher für die Erstellung und laufende Aktualisierung des DMPs verantwortlich ist.

### **5.3 Umgang mit Technologiesouveränität – verpflichtende Abhängigkeitsanalyse**

Eine Abhängigkeitsanalyse des Projektgegenstands ist als verpflichtender Anhang für alle Sondierungen und kooperativen F&E-Projekte abzugeben. Darin sind bestehende oder zukünftige technologische Abhängigkeiten zu identifizieren und Möglichkeiten zur Reduktion von Abhängigkeiten anzuführen. Diese Analyse wird im Zuge der Antragsbewertung evaluiert. Die zu betrachtenden Abhängigkeiten beziehen sich auf Mittel, die dem Projektkonsortium nicht zur Verfügung stehen, aber für die erfolgreiche Projektdurchführung erforderlich sind.

Formal gibt es bis auf die Beschränkung auf 2 Seiten und die Verwendung der englischen Sprache keine Vorgaben, wie diese Analyse dargestellt werden soll.

Mögliche Fragen für die Abhängigkeitsanalyse Ihres Projekts, die nicht verpflichtend aufzugreifen sind, sondern als unverbindliche Orientierung dienen sollen:

- Was sind die jeweils 3 wichtigsten (kritischen) technologischen Abhängigkeiten ihres Projekts in Bezug auf die hier angeführten Kategorien?
  - Hardware
  - Software
  - Daten
  - Wissen (insb. Spezialwissen, Forschungskompetenzen)
  - Weitere (F&E-)Infrastruktur (falls noch nicht angeführt)

- Gibt es für die angegebenen Abhängigkeiten Ersatztechnologien, alternative Bezugsquellen, Frühwarnmöglichkeiten oder Möglichkeiten der Verlängerung des Einsatzes älterer Systeme?
- Welche (externen) Abhängigkeiten bestehen bei der Nutzung des Projektergebnisses?
- Wie kann die Technologieabhängigkeit bei der Ergebnisnutzung reduziert werden?

Im Förderungsfall ist die Abhängigkeitsanalyse laufend zu aktualisieren und mit den Zwischenberichten an die FFG zu übermitteln.

## 5.4 Vorgaben zu Kosten und Personal

Für die Zusammenarbeit mit begleitenden Initiativen des BMK für geförderte Projekte sind im Kostenplan jeweils 2 Arbeitstage, in Summe somit 6 Arbeitstage einzuplanen:

- Für geförderte Projekte bietet das BMK das begleitende Service eines „Data Steward für F&E-Projekte“ an. Dieses Service zielt darauf ab, die Weiterentwicklung des DMPs zu unterstützen.
- Für Vernetzungen mit anderen geförderten Projekten.
- Für die Kooperation zu einem Forschungsdatenraum.

Die Kostenvorgaben sind im Kostenleitfaden angegeben.

- Um Unklarheit bezüglich Kostenpositionen in Projekten dieser Ausschreibung auszuräumen, sind hier wesentliche Vorgaben angeführt:
  - Bei geförderten Reisekosten muss der Publikations- bzw. in begründeten Sonderfällen ein Forschungscharakter der Aktivität überwiegen. Kosten für Reisen mit überwiegendem Ausbildungscharakter (z.B. Teilnahme an Sommerschulen) oder Vertriebscharakter (z.B. Messebesuche) werden nicht anerkannt.
  - Kosten für Marketing und Kundenakquise sind entsprechend dem Kostenleitfaden nicht förderbar.
- Mit dem Vertragsabschluss wird ein Mengengerüst der Personalstunden bewilligt, das bis auf eine Planungsungenauigkeit von 10% pro beteiligtem Partner einzuhalten ist. Darüberhinausgehende Abweichungen müssen schriftlich begründet und durch die FFG ausdrücklich schriftlich genehmigt werden.
- Die im Antrag dargestellte Verteilung der Qualifikationsniveaus der teilnehmenden Forscher:innen ist bei der Projektdurchführung grundsätzlich einzuhalten oder in Richtung höherer Qualifikation zu verändern.
- Es ist darauf zu achten, dass Personen mit ähnlichen Qualifikationen und Aufgaben auch ähnlich hoch dafür bezahlt werden.

## **5.5 Bezug zum EU-Forschungsrahmenprogramm und Suchen von Synergien**

Antragsteller:innen sind aufgefordert, sich mit den relevanten EU-Forschungsrahmenprogrammen vertraut zu machen. Sie sollen prüfen, ob das beabsichtigte Vorhaben spezifische europäische Komponenten aufweist und damit eine EU-Förderung möglich ist. Vor allem sollen aber mögliche Synergien mit bestehenden europäischen Initiativen eruiert werden. Dazu wird auf die relevanten europäischen Schwerpunkte in Horizon Europe, Digital Europe bzw. in EUREKA und Eurostars-2 hingewiesen, sowie auf das Angebot der FI-Ware Plattform. Die FFG Mitarbeiter:innen der europäischen Programme unterstützen Sie gerne.

- Mit Legung des 1. Zwischenberichts ist darzustellen, ob und welche mögliche Synergien mit bestehenden europäischen Initiativen vom Konsortium nach diesbezüglicher Prüfung festgestellt wurden, und wie diese im Projekt verfolgt werden.

## **6 AUSSCHREIBUNGSANREGUNGEN**

---

### **6.1 Diversität in Teams und Human-Centered Design**

Diversität in Projektteams zeichnet sich aus durch funktionale, institutionelle, demografische, kognitive oder fachliche Vielfalt. Eine holistische Perspektive soll helfen heterogene Teamkonstellationen als Ressource anzuerkennen, Barrieren abzubauen, Chancengleichheit herzustellen, Partizipation zu gewährleisten und die Forschung und Entwicklung von konkurrenzfähigen Technologien zu unterstützen. Im Sinne von Human-Centered Design soll Wissen um die künftigen Benutzer:innen-Gruppen und den Kontext der künftigen Benutzung in die Erforschung und Entwicklung neuer Systeme eingebracht werden. Systeme sollen für, gemeinsam mit und teilweise sogar durch die Benutzer:innen entwickelt werden.

### **6.2 Schonender und nachhaltiger Umgang mit Ressourcen**

Projektvorhaben sollen mit den Zielen des EU Green Deal und den Zielen zur Nachhaltigen Entwicklung der Vereinten Nationen (SDGs) in Einklang stehen und eventuell sogar einen klaren Bezug dazu haben. Transformationsprozesse in Wirtschaft und Wissenschaft sollen zu Klimaneutralität, effizienterer Ressourcennutzung und zu einer sauberen und kreislauforientierten Wirtschaft beitragen.

## 7 WEITERE INFORMATIONEN

---

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen über weitere Förderungsmöglichkeiten und Services, die im Zusammenhang mit Förderungsansuchen bzw. geförderten Projekten für Sie hilfreich sein können.

### 7.1 Service FFG Projektdatenbank

Die FFG bietet als Service die Veröffentlichung von kurzen Informationen zu geförderten Projekten und eine Übersicht der Projektbeteiligten in einer öffentlich zugänglichen [FFG Projektdatenbank](#) an. Somit können Sie Ihr Projekt und Ihre Projektpartner besser für die interessierte Öffentlichkeit positionieren. Darüber hinaus kann die Datenbank zur Suche nach Kooperationspartnern genutzt werden.

Nach positiver Förderungsentscheidung werden die Antragstellenden im eCall System über die Möglichkeit der Veröffentlichung von kurzen definierten Informationen zu ihrem Projekt in der FFG Projektdatenbank informiert. Eine Veröffentlichung erfolgt ausschließlich nach aktiver Zustimmung im eCall System.

Nähere Informationen finden Sie auf der [FFG-Seite zur Projektdatenbank](#).

### 7.2 Service BMK Open4Innovation

Darüber hinaus bietet die Plattform [open4innovation](#) des BMK eine Wissensbasis für Unternehmen, Forschende etc. (community support, detailliertere Information, Erfolgsgeschichten usw.).

### 7.3 Open Access Publikationen

Die mit öffentlicher Förderung erzielten Forschungsergebnisse sind einer bestmöglichen Verwertung für Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zuzuführen. In diesem Sinne ist bei referierten Publikationen, die mit Unterstützung der durch die FFG vergebenen Förderung entstehen, Open Access soweit wie möglich anzustreben. Als Prinzip gilt „as open as possible, as closed as necessary“, wie es auch für die Europäischen Förderungen angeführt wird.

Publikationskosten zählen zu den förderbaren Projektkosten.

### 7.4 Weitere Förderungsmöglichkeiten der FFG

Sie interessieren sich für andere Förderungsmöglichkeiten der FFG?

Das **Förderservice** ist die zentrale Anlaufstelle für Ihre Anfragen zu den Förderungen und Beratungsangeboten der FFG. Kontaktieren Sie uns, wir beraten Sie gerne!

**Kontakt:** [FFG-Förderservice](#), T: +43 (0) 57755-0, E: [foerderservice@ffg.at](mailto:foerderservice@ffg.at)

Weitere Förderungsmöglichkeiten der FFG finden Sie weiters [hier](#) bzw. speziell für [Digitalisierung&Breitband](#).



## 8 ANHANG: CHECKLISTE FÜR DIE ANTRAGSEINREICHUNG

Bei der Formalprüfung wird das Förderungsansuchen auf formale Richtigkeit und Vollständigkeit geprüft. Bitte beachten Sie: **Sind die Formalvoraussetzungen nicht erfüllt und handelt es sich um nicht-behebbarer Mängel, wird das Förderungsansuchen bei der Formalprüfung aufgrund der erforderlichen Gleichbehandlung aller Förderungs- bzw. Finanzierungsansuchen ausnahmslos aus dem weiteren Verfahren ausgeschieden und formal abgelehnt.**

Tabelle 5: Formalprüfungscheckliste für Förderungsansuchen für kooperative F&E-Projekte und Sondierungen

Kriterium	Prüfinhalt	Mangel behebbar	Konsequenz
Die Projektbeschreibung ist ausreichend befüllt vorhanden und es wurde die richtige Sprache verwendet.	Die Online-Projektbeschreibung ist vollständig auszufüllen. Sprache: Englisch	Nein	Ablehnung aus formalen Gründen
Die verpflichtenden Anhänge gem. Ausschreibung liegen vor. [behebbar]	- Datenmanagementplan - Abhängigkeitsanalyse (Angaben lt. Ausschreibungsleitfaden)	Ja	Korrektur per eCall nach Einreichung
Uploads zu den Stammdaten im eCall (Upload als .pdf-Dokument)	Jahresabschlüsse (Bilanz, GuV) der letzten 2 Geschäftsjahre liegen vor. Bei Start-Ups muss ein Businessplan vorliegen.	Ja	Korrektur per eCall nach Einreichung
Der/die Förderungswerbende ist berechtigt, einen Antrag einzureichen.	(Angaben lt. Instrumenten- und Ausschreibungsleitfaden)	Nein	Ablehnung aus formalen Gründen
Bei Konsortien: Die Projektbeteiligten sind teilnahmeberechtigt.	(Angaben lt. Instrumenten- und Ausschreibungsleitfaden)	Nein	Ablehnung aus formalen Gründen
Mindestanforderungen an das Konsortium	(Angaben lt. Instrumentenleitfaden und Ausschreibungsleitfaden)	Nein	Ablehnung aus formalen Gründen

## 9 ANHANG: THEMENFELDER DIGITALER TECHNOLOGIEN

---

### 9.1 Daten intelligent nutzen

Die Digitalisierung der Gesellschaft führt zu einer rasant wachsenden Menge an Daten. Zugleich werden immer mehr Daten automatisch verarbeitet und ausgetauscht. Dies geschieht sowohl in Sensornetzwerken als auch durch die Kommunikation zwischen Maschinen. Darüber hinaus werden vermehrt öffentliche Daten auch für die Öffentlichkeit verfügbar und Daten aus bisher isolierten Datensilos zur weiteren Nutzung bereitgestellt.

Intelligentes Datenmanagement ermöglicht die Nutzung von Daten zur Informationsgewinnung und zum Wissensaufbau. Im Vordergrund steht die Verknüpfung und Nutzbarmachung der vorhandenen und neu hinzukommenden Daten. Diese Forschungs- und Entwicklungsaufgabe geht über eine reine Suche hinaus: Im Vordergrund steht die Realisierung von Diensten und Anwendungen.

Künstliche Intelligenz (Artificial Intelligence, kurz AI) spielt eine wichtige Rolle in diesem Themenbereich und ermöglicht neue Anwendungen. In der AI werden beispielsweise Methoden des maschinellen Lernens, z.B. deep learning, wie auch andere Ansätze, z.B. regel-basierte Systeme, genutzt. Mögliche Forschungsfragen beziehen sich auf die Erklärbarkeit von AI-Systemen: Wer ist der Adressat der Erklärung und welche Aspekte der Ergebniserreichung bzw. der Entscheidungsfindung sind für ihn relevant? Welche Informationen müssen etwa aus Sicherheits- oder Datenschutzgründen aus der Erklärung ausgenommen werden? Das Ziel in dem Beispiel ist es, nachvollziehbar zu machen, auf welche Weise AI-Systeme zu Ergebnissen und Entscheidungen kommen.

Eine Voreingenommenheit der Künstlichen Intelligenz entsteht zum Beispiel durch fehlerhafte (Lern-)Daten und/oder deren Verarbeitung. Diese können Diskriminierungen von bestimmten Personengruppen oder Minderheiten verstärken – daher ist eine heterogene Teamkonstellation, die möglichst viele Perspektiven einnehmen kann, von Vorteil. Die Einbindung von diversen Blickwinkeln hat schon zu Beginn der Entwicklungstätigkeit das Potenzial, Lösungsansätze für eine breite und repräsentative Zielgruppe zu generieren. Für die Entwicklung verantwortungsvoller und sicherer AI-Systeme ist ein Blick auf ethische Fragestellungen unerlässlich.

Kognitive Systeme modellieren menschliche geistige Leistungen und erforschen darauf aufbauend kognitive technische Systeme. Für den Anwendungsfall sind Beiträge zur angewandten Kognitionswissenschaft erforderlich, z.B. zur Messung, Modellierung und Berücksichtigung von Nutzer:innen-Aufmerksamkeit in den Benutzer:innensystemen („attention-aware computing“). In diesem Zusammenhang ist die videobasierte Aufmerksamkeitserkennung ein wichtiges Beispiel, das

wesentlich zum verbesserten Wissenstransferprozess beiträgt. Algorithmen für Prädiktion aus Daten (Maschinelles Lernen, Reasoning, Entscheidungsunterstützung) sind ebenso von Interesse wie fortgeschrittene Schnittstellentechnologien bis zu Schnittstellen zwischen Gehirn und Computer.

In Forschungsaktivitäten zur Datenanalyse und -Integration wird die Verarbeitung und Analyse von Daten in beliebiger Form (z.B. Bilder, Videos, Tondokumente, menschliche Sprache) behandelt. Herausforderungen sind auch Aggregation bzw. Fusion von multimodalen bzw. heterogenen Daten sowie neue, effiziente und skalierbare Methoden zum Umgang mit Echtzeit-Datenströmen und Datenkomplexität. Ebenfalls ergeben sich Herausforderungen bei Datenextraktion und Datenaufbewahrung.

Die Entwicklung effizienter Algorithmen ist notwendig, um große Datenmengen in kürzerer Zeit zu verarbeiten. Diese Effizienz kann beispielsweise durch parallele Algorithmen, die Verwendung von Graphics Processing Units (GPUs), multicore parallel computing oder die Verwendung geteilter Ressourcen mit neuen, schnellen Lade- und Durchführungszeiten bewerkstelligt werden. „Edge computing“ und „fog computing“ spielen auch eine zunehmend wichtige Rolle bei der Effizienzsteigerung in der Datenanalyse und Integration. Wo relevant, ist auf Pseudonymisierung und Anonymisierung zu achten.

Semantische Verarbeitung erweitert Daten um Struktur und ermöglicht das Verstehen und den Umgang mit zunächst unstrukturierten Daten auf vielfältige Weise. Diese Erweiterung der Daten um semantische Informationen führt zu inhaltlicher Erschließung und maschineller Verarbeitung. Besondere Ziele sind dabei die Eliminierung redundanter Daten (Deduplikation) und die Nutzung von Kontextinformation. Damit und durch geeignete Wissensextraktion und -abstraktion wird die Automatisierung von Wissensprozessen ermöglicht, bzw. deren effizientere, kostengünstigere und ergonomischere Ausgestaltung. Die Wissensgenerierung wird auch für datenintensive wissenschaftliche Forschung immer wichtiger. Das Auffinden von semantischen Verbindungen und die Modellierung von semantischen Verbindungsnetzwerken sind von zukünftiger Bedeutung. Gegenstand von Forschung ist auch die Verbesserung der Authentifizierung von multimedialen Daten auf Basis von gesammeltem Hintergrundwissen und beispielsweise unter Berücksichtigung von Datenschutz und Sicherheit.

## **9.2 Vertrauen rechtfertigen**

Der deutsche Begriff „Sicherheit“ subsummiert zwei im Englischen getrennte, aber miteinander wechselwirkende Konzepte.

Auf der einen Seite steht dabei die Idee der Safety, die den Einfluss eines Objekts auf seine Umwelt betrachtet. Im Vordergrund steht oft die Unfallvermeidungsperspektive, z.B. sicherzustellen, dass ein Roboter oder ein autonomes Fahrzeug dem Nutzer bzw. der Umgebung keinen Schaden zufügt.

Auf der anderen Seite steht die Security, die sich mit dem Einfluss der Umgebung und Anwender:innen auf ein Objekt beschäftigt. Hier geht es oft um kriminalpräventionsrelevante Aspekte, z.B. indem man Maschinen davor bewahrt, dass Menschen sie lahmlegen, in ihnen gespeicherte und vertrauliche Daten stehlen oder Funktionen unberechtigterweise abschalten.

Beide Aspekte müssen bei einem System berücksichtigt werden, um das Vertrauen der Anwender:innen rechtfertigen zu können.

Die fortschreitende Durchdringung aller Lebensbereiche – im privaten wie im öffentlichen – durch digitale Technologien erfordert auch angepasste Strategien, um den Sicherheits Herausforderungen in diesen Bereichen adäquat begegnen zu können. Mit dem immer höheren Abstraktionsniveau, das Dienste wie Cloud bzw. Mobile-Computing mit sich bringen, steigt die Akzeptanz zur Anwendung dieser Dienste im selben Ausmaß wie der potenzielle Schaden, der durch ein und in einem kompromittierten System verursacht werden kann.

Die konkreten Forschungsbereiche in diesem Anwendungsfeld sind vielfältig, und erstrecken sich über den gesamten Lebenszyklus eines digitalen Systems:

**Safety & Security by Design:** Integrierte Entwurfs- und Entwicklungsprozesse, die Probleme der Security und Safety sowie deren Wechselwirkungen gleichermaßen bereits beim Systementwurf berücksichtigen, müssen entwickelt, erprobt und verfeinert werden. Sicherheit, Zuverlässigkeit und Stabilität eines komplexen digitalen Systems müssen als intrinsische Eigenschaften von Beginn an aktiv mitberücksichtigt werden, gleichgültig, ob es sich um Hardware- oder Softwareentwicklungen, Systemarchitekturen oder gemeinsame Plattformen handelt. Hingewiesen soll hier auf die Herausforderung des eingebauten Datenschutzes (Privacy by Design) werden.

**Usable Security:** Es fehlt an breit und universell akzeptierten Lösungen auf dem Gebiet der benutzer:innenzentrierten Security, die die Daten und Systeme der Anwender:innen effektiv vor Missbrauch schützen, und dennoch weder die Bedienbarkeit noch den subjektiv empfundenen Nutzen eines digitalen Systems einschränken.

**Ubiquitous Security:** Die allgegenwärtige Vernetzung von Systemen auf allen Ebenen – sowohl im Großen (Cloud Computing) als auch im Kleinen (Elemente des Internet of Things) – eröffnet völlig neue Bereiche, in denen die Notwendigkeit für sichere Systeme besteht. Skalierbare Ansätze zur Absicherung dieser Systeme vor Missbrauch auf unterschiedlichsten Schichten sowie der Hardware selbst, sind dafür notwendig. Dies erstreckt sich von der Hardware- und Netzwerkarchitektur, von Software- bzw. Systemarchitektur über verlässliche und vertrauliche Kommunikationsprotokolle, bis zu fehlertoleranten Betriebssystemen, stark verteilten Applikationen und proaktiver Malwaredetektion.

Nur durch die tiefe Integration von umfassenden Security- und Safetykonzepten in allen Phasen des Entwurfs, der Implementierung und des Betriebs aller Komponenten eines komplexen digitalen Systems kann auch in Zukunft das Vertrauen der Anwender:innen in die Zuverlässigkeit und Funktionalität derartiger Systeme gerechtfertigt werden.

### **9.3 Interoperabilität gewährleisten**

Die fortschreitende Digitalisierung und die enge Vernetzung im Wirtschaftsleben führen zu höherer Wertschöpfung, Wohlstand und höherem Lebensstandard, aber auch zu mehr Abhängigkeit. Die digitalen Werkzeuge können unmittelbar sichtbar werden, etwa in Form von Soft- oder Hardware. Aber auch andere Systeme, Mechanismen, Abläufe und Vorgänge, deren Kernfunktion durch digitale Technologie ermöglicht wird, werden hier begrifflich im digitalen System miteingeschlossen. Für ein reibungsloses Funktionieren dieser Problemlösungen ist die Vernetzbarkeit und Kommunikation zwischen den Komponenten notwendig.

Die Schnittstelle setzt sich für gewöhnlich aus Software und Hardware zusammen und ist der Teil eines Systems, welcher der Kommunikation dient. Diese definierten Verbindungsstellen beinhalten aber nicht nur die Schnittstellen zwischen Software oder Hardware zum jetzigen Zeitpunkt, sondern auch für zukünftige Kommunikationspartner. Um die Reibungsverluste zwischen unterschiedlichen digitalen Komponenten gering zu halten, ist die sorgfältige Entwicklung und Auswahl von Schnittstellenkonzepten, -technologien und -werkzeugen unerlässlich. Neue Technologien können Verbesserungen des Informationsdurchsatzes ermöglichen, wobei Methoden des Schnittstellendesigns das flexible Zusammenspiel von Software und Hardware (Elektronik, Photonik) erlauben. Oft entstehen substanzielle technische Herausforderungen bei der Integration von Altsystemen in neue Systemzusammenhänge. Auch solche Forschungs- und Entwicklungsthemen sind hier mitgemeint.

Für die anwendenden Personen digitaler Lösungen stellt Kompatibilität die Möglichkeit dar, die Lösungen verschiedener Hersteller austauschen oder in Kombination verwenden zu können. So müssen zum Beispiel beim Wohnen die verschiedenen digitalen Systeme in Haushalten bei steigender Automatisierung, Fernsteuerung und Autonomie richtig zusammenarbeiten.

Digitale Technologie gewinnt auch in der Gesundheitsversorgung, bei der zentralen und dezentralen medizinischen Diagnostik in Form von verteilten Systemen, stetig an Bedeutung. Daher muss auch hier die Schnittstelle zwischen den Einzelsystemen richtig funktionieren, um die sichere Kommunikation zu gewährleisten. Auch die Kommunikation ausgehend von digitalen Systemen selbst hin zum Menschen rückt mehr in den Forschungs- und Entwicklungsbereich.

Standardisierung ist in der Schnittstellenthematik vor allem volkswirtschaftlich wesentlich, verschafft aber auch Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil. Das Eingehen auf Standardisierung kann auf zwei Ebenen erfolgen: Einerseits durch die

Erfüllung von bestehenden (bzw. künftigen) Standards und andererseits durch die (Mit-)Arbeit an neuen Standards. Es wird darauf hingewiesen, dass die Adressierung von Standardisierungsaktivitäten in den Arbeitspaketen möglich ist.

## 9.4 Komplexe Lösungen beherrschen

Die vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten und Verwendungsmöglichkeiten von digitalen Systemen führen dazu, dass nicht nur digitale Komponenten zusammenarbeiten, sondern dass ganze Systeme (bestehend aus einzelnen Komponenten) miteinander kooperieren. Mit steigender Komplexität von Computer- und verteilten Systemen bis zum Internet of Things steigt die Herausforderung, ihre Korrektheit sicherzustellen. In solchen Systemen können durch die Interaktion zwischen Komponenten auf Systemebene neue, durch die Interaktion entstandene Eigenschaften auftreten. Für das korrekte Funktionieren des Gesamtsystems ist eine verlässliche Funktionsweise der einzelnen digitalen Systeme notwendig.

Adaptive Systeme in Form immer komplexer werdender Netzwerke aus verteilten Agenten sind in der Lage, sich an veränderte Bedingungen anzupassen. Adaptive Steuer- und Regelungssysteme als Vorstufe zu intelligenten, vernetzten und hochgradig parallelen cyberphysikalischen Systemen sind ein wichtiges Forschungs- und Entwicklungsthema. Hier ist auch die Schaffung von Architekturen angesprochen, die die Weiterentwicklung von bestehenden Systemen vereinfachen. Autonome Systeme übernehmen auf einer selbständigen Basis Aufgaben, bei denen zur Erreichung eines vorgegebenen Ziels und auf der Grundlage gesammelter Informationen, Lösungen gefunden und Aktionen durchgeführt werden. Diese Systeme verfügen über ein Bild von sich und der Welt und sind in der Lage, Aufgaben selbstständig durchzuführen und ihr Verhalten während der Durchführung an unerwartete Situationen oder Ereignisse anzupassen, zunehmend unterstützt mit KI-Ansätzen. Die Themen Autonomie in Fahrzeugen und Robotikanwendungen haben noch großen Forschungsbedarf, von neuartigen Hardware-Komponenten bis zu neuen Programmieransätzen und darüber hinaus im Bereich Systemarchitektur, Integration, Test und Validierung. Zusätzlich spielen interdisziplinäre Ansätze eine immer wichtigere Rolle, wenn es dazu kommt, Menschen bestmöglich zu unterstützen ohne sie auszuschließen oder ihre grundlegenden Bedürfnisse und Erwartungen zu übergehen (z.B. bei sogenannten „social robots“, Arbeitsumgebung mit kollaborativer Robotik, autonomes Fahren). So beschäftigen sich Forschungsprojekte in diesem Bereich zunehmend (wenn relevant) z.B. auch mit psychologischen, ethischen oder genderbezogenen Aspekten.

Im Forschungsgebiet „rigorose Entwurfsmethoden“ (rigorous systems engineering) geht es um die Erforschung zu den Themen Fehlertoleranz, Verifikation, Validierung, formale Modellierung und formale Korrektheit. Diese Eigenschaften bzw. Methoden basieren auf einer theoretisch-formalen Grundlage mit entsprechenden Methoden und Werkzeugen. Eine Herausforderung besteht nicht nur in der Korrektheit, Sicherheit und Verlässlichkeit der komplexen Systeme, sondern auch in der Sicherstellung, dass verpflichtende bzw. relevante Rahmenbedingungen eingehalten

werden. Solche Rahmenbedingungen sind beispielsweise durch den Datenschutz oder in Bezug auf Haftungsfragen vorgegeben. Wichtige Forschungs- und Entwicklungsfragen bestehen in der Möglichkeit zur Zertifizierung von (Teil-)Systemen für multiple Anforderungen. Weitere Herausforderungen liegen in der effizienten und verlässlichen Nutzung von Multicore-Systemen und „edge computing“-Systemen (Verarbeitung der Daten an der Netzwerkperipherie) sowie „fog computing“-Systemen (Cloud-Konzept, das Rechenleistung und Intelligenz an den Rand der Cloud verlagert).

Auch der Trend weg von heterogener Integration in Richtung „comprehensive smart miniaturized systems“ ist laut [Electronic Components & Systems \(ECS\) Strategic Research Agenda \(SRA\) 2019](#) eine große Herausforderung. Wenn man über die Komponentensicht hinausgeht, so bestehe auf der Systemebene ein Forschungs- und Entwicklungsbedarf nach der Kombination von Softwarefunktionen mit Sensorik, Ansteuerung, Datenkommunikation und Energiemanagement. Dabei soll Wissen darüber gewonnen werden, wie Produkte, die auf viele verschiedene Systeme oder Subsysteme basieren, (in großer Stückzahl) hergestellt werden können.