



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Entwicklung digitaler Technologien

[bmwk.de](https://www.bmwk.de)

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwk.de

Stand

Januar 2023

Diese Broschüre wird ausschließlich als Download angeboten.

Gestaltung

PRpetuum GmbH, 80801 München

Bildnachweis

Adobe Stock
monsitj S. 8, Michael Traitov S. 25,
natali_mis S. 19, Production Perig S. 22, sdecoret S. 13,
weerapat1003 S. 27
BMWK / Titel

Diese und weitere Broschüren erhalten Sie bei:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Referat Öffentlichkeitsarbeit
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
www.bmwk.de

Zentraler Bestellservice:

Telefon: 030 182722721
Bestellfax: 030 18102722721

Diese Publikation wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Die Publikation wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Entwicklung digitaler Technologien.....	2
2.	Förderprogramm.....	6
3.	Technologieprogramme.....	8
	Innovationswettbewerb Künstliche Intelligenz als Treiber für volkswirtschaftlich relevante Ökosysteme.....	8
	Innovationswettbewerb Schaufenster Sichere Digitale Identitäten.....	13
	Smarte Datenwirtschaft.....	16
	5G-Campusnetze.....	19
	Quanten-Computing – Anwendungen für die Wirtschaft.....	22
	Edge Datenwirtschaft.....	25
	GreenTech Innovationswettbewerb.....	27
	IKT für Elektromobilität: wirtschaftliche E-Nutzfahrzeug-Anwendungen und Infrastrukturen.....	29
4.	Projekte für Innovationskonzepte.....	32
5.	Zukunftsthemen und Innovationspolitik.....	33
6.	Internationale Kooperationsprojekte.....	40

1. Entwicklung digitaler Technologien

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) fördert in seinem Aufgabenbereich „Entwicklung digitaler Technologien“ Forschungs- und Entwicklungsprojekte im vorwettbewerblichen Bereich. Die Projekte greifen technologische Zukunftsthemen für den digitalen Wandel frühzeitig auf und tragen dazu bei, den Transfer von marktorientierten Spitzentechnologien in die Wirtschaft zu beschleunigen.

Die digitale Transformation ist im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und auf gesellschaftspolitische Herausforderungen wie Klimaschutz, Energieversorgung, demografischer Wandel, Fachkräftemangel und Chancengleichheit für Stadt und Land von hoher Bedeutung. Die Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) eröffnet in den unterschiedlichen Domänen von Wirtschaft und Gesellschaft neue Lösungsansätze etwa zur Steigerung der Produktivität von Unternehmen und der Energieeffizienz von Haushalten. Damit verbunden sind wichtige Ausgangspunkte für neue Geschäftsaussichten zur Sicherung des Wohlstands.

Auf Grundlage des Förderprogramms „[Entwicklung digitaler Technologien](#)“ greift das BMWK in jeweiligen Förderaufrufen – auch als Technologieprogramme bezeichnet – Schwerpunktthemen auf, die sich an aktuellen technologischen Entwicklungen und Markterfordernissen orientieren. In den geförderten Projekten werden technische Machbarkeit und wirtschaftliche Tragfähigkeit pilothaft mit Modellanwendern demonstriert. Die Ergebnisse sollen den Ausgangspunkt für die Schaffung von neuen marktfähigen Produkten, Lösungen und Geschäftsmodellen – insbesondere für die mittelständische Wirtschaft – bieten.

Das breit gefächerte Spektrum bereits laufender Technologieprogramme umfasst unterschiedliche Aspekte der digitalen Transformation:

- **Innovationswettbewerb Künstliche Intelligenz**, der das Innovationsgeschehen in Deutschland auf eine breitere Basis stellen soll, damit künftig auch unkonventionelle, disruptive Ideen eine Chance erhalten. Vor dem Hintergrund der KI-Strategie der Bundesregierung sollen KI-Methoden noch stärker Treiber für innovative Wertschöpfungsnetze und die Schaffung neuer Produkte und Geschäftsmodelle in den unterschiedlichen Wirtschaftszweigen werden. Bislang wurden drei Förderaufrufe mit einem Fördervolumen von insgesamt rund 280 Mio. Euro durchgeführt. Das Spektrum der geförderten großvolumigen Plattformprojekte reicht von Produktion und Logistik, Gesundheitswirtschaft, Smart Living, Handel, Finanzen, Landwirt-

schaft, Mobilität, Bauwirtschaft bis zum Quanten-Computing und Krisenmanagement. Ein wichtiger Schwerpunkt in vielen der geförderten Projekte ist zudem das Thema GAIA-X.

- **Schaufenster Sichere Digitale Identitäten** soll die digitale Souveränität stärken und deutsche eIDAS-Lösungen, die gleichermaßen nutzerfreundlich, vertrauenswürdig und wirtschaftlich sind, einfacher zugänglich machen (eIDAS: EU-Verordnung über elektronische Identifizierung und Vertrauensdienste für elektronische Transaktionen im Binnenmarkt). Es entstehen innovative Lösungen für die digitale Authentifizierung in Wirtschaft, Verwaltung und im Alltag. Ziel der groß angelegten Schaufenster ist die Schaffung anwendungsnaher ID-Ökosysteme, die sich durch Offenheit, Interoperabilität und eine einfache, intuitive und barrierefreie Nutzung auszeichnen.
- **Smarte Datenwirtschaft** mit den Schwerpunkten Künstliche Intelligenz, Semantik und Souveränität trägt im Bereich Datenökonomie in verschiedenen Anwendungsgebieten zur Entwicklung datenbasierter Dienste und Geschäftsmodelle bei. Die Verwertung von Daten ist ein wichtiger Wirtschaftsfaktor und bietet im digitalen Zeitalter Chancen zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und der digitalen Souveränität deutscher Unternehmen.
- **5G-Campusnetze** zielt auf die privatwirtschaftliche Nutzung von 5G-Frequenzen. Leistungsfähige 5G-Netze bieten etwa in Fabriken der Zukunft mehr Flexibilität bei der Aufstellung und beim Betrieb von Maschinen und Anlagen im Vergleich zu drahtgebundenen Lösungen. Der eigene Betrieb von 5G-Netzen kann die digitale Souveränität von Unternehmen stärken, indem die Hoheit über Daten und Prozesse bewahrt bleibt. Für kleinere Netzausrüster bis hin zu Start-ups geht es um Chancen bei der Erschließung des neuen Marktsegments der Campusnetze und damit verbunden um wichtige Standortperspektiven für den deutschen und europäischen Anbietermarkt.
- **Quanten-Computing – Anwendungen für die Wirtschaft** zielt auf die Entwicklung von Methoden, Werkzeugen und Plattformen für die Erschließung und frühzeitige Integration von Anwendungen des Quanten-Computing (QC) in die wirtschaftliche Praxis vor allem des Mittelstands. Angestrebt werden Software und Services für Quanten-Computing auf Basis vorhandener Quanten-Hardware. Es ist

zu erwarten, dass diese in der kommerziellen Nutzung von Beginn an einen Großteil der Wertschöpfung ausmachen werden, vergleichbar zum Bereich der klassischen Informationstechnik. Zentrale Themen sind in diesem Zusammenhang Software-Engineering für QC, Hybride Quanten-Software, Software-/Hardware-Co-Design.

- **Edge Datenwirtschaft** treibt die Entwicklung von Data-Science-Technologien im Edge-Cloud-Kontinuum sowie darauf aufbauender Geschäftsmodelle in unterschiedlichen Anwendungsfeldern voran. Die lokale Datenverarbeitung bietet die Chance, die Wettbewerbsfähigkeit und digitale Souveränität insbesondere von kleineren Unternehmen zu stärken. Dabei werden die Potenziale der Digitalisierung für den Umwelt- und Klimaschutz berücksichtigt.
- **Smart Living** adressiert die Entwicklung von zukunftsweisenden, nachhaltigen Anwendungen und Diensten auf Basis von Künstlicher Intelligenz, Daten-, Cloud- und Edge-Technologien, modernen Kommunikations- und Sprachtechnologien sowie Service-Robotik für intelligente Lebens-, Wohn- und Arbeitsumgebungen. Hohe Erwartungen bestehen insbesondere bezüglich der Themen Gesundheitsprävention, Assistenz und Pflege sowie der Erschließung des hohen Potenzials von Smart-Living-Technologien zur Minderung des Energiebedarfs von Wohngebäuden und ganzen Wohnquartieren. Das Themenfeld Smart Living wurde und wird in unterschiedlichen Technologieprogrammen des BMWK adressiert, um Machbarkeit und Nutzen von Smart-Living-Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen wie Energiemanagement, Assistenz, Sicherheit und Komfort aufzuzeigen und um Ausgangspunkte für neue Geschäftsmodelle zu schaffen. Ungeachtet technischer Machbarkeit und des Nutzens im Einzelnen ist der Markt für Smart-Living-Technologien fragmentiert; Systeme unterschiedlicher Hersteller und Anbieter sind oft nur schwer kombinierbar. Bislang hat sich noch kein universelles Ökosystem etabliert, das eine schnelle und effiziente Realisierung von domänen- und herstellerübergreifenden sowie intelligenten Smart-Living-Diensten ermöglicht.
- **GreenTech Innovationswettbewerb** fördert die Entwicklung und die Anwendung digitaler Technologien zur ökologischen Transformation der Wirtschaft. Das Technologieprogramm soll einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung im Sinne der Agenda 2030 leisten, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft steigern und die digitale Souveränität Deutschlands und Europas stärken.

- **IKT für Elektromobilität** fokussiert auf die netzdienliche Kopplung von gewerblichen und zum Teil hochautomatisierten Elektrofahrzeugen und -flotten mit Energiemanagementsystemen von privaten und gewerblichen Liegenschaften. Darüber hinaus werden neue Ladeinfrastrukturlösungen für Nutzfahrzeuge und innovative Anwendungen für Wasserstoff-betriebene Nutzfahrzeuge gefördert.

Darüber hinaus unterstützt das BMWK Forschung und Entwicklung in weiteren Bereichen:

- Das BMWK fördert mit ausgewählten Partnerländern bi- und multilaterale **internationale Kooperationsprojekte** im europäischen und internationalen Raum. Damit sollen einerseits Technologieentwicklungen auf ausländische Anwendungsbereiche und Märkte transferiert und andererseits die spezifischen Kompetenzen von Forschungseinrichtungen und Unternehmen aus dem jeweiligen Partnerland in aktuellen Förderbereichen für gemeinsame Aktivitäten genutzt werden.

Besonders hervorzuheben sind die langjährigen Kooperationen mit Frankreich und Österreich in den Bereichen Künstliche Intelligenz, Datenwirtschaft und 5G-Kommunikationstechnologien.

- **Die angestrebte Förderung von sogenannten Innovationskonzepten** – gemeint sind damit kleinvolumige Vorhaben mit kurzer Laufzeit – dient der Erschließung und Fundierung von neuen, innovativen Ideen hinsichtlich Tragfähigkeit und Marktrelevanz. Die konzeptionell ausgerichteten Arbeiten können Grundlagen und Impulse für die Gestaltung neuer Förderprojekte und Technologieprogramme sowie für die Anbahnung strategischer Kooperationen auf nationaler und internationaler Ebene bilden.
- Als Vernetzungsplattform und Ausstellungsfläche für ausgewählte Forschungsprojekte und Innovationen aus Deutschland dient das **Forum Digitale Technologien**. Es fördert mit seinen Angeboten den Austausch und den Wissenstransfer auf nationaler und internationaler Ebene. Der Wissenstransfer in den Mittelstand steht dabei an erster Stelle.

Alle Informationen rund um den Bereich Entwicklung digitaler Technologien finden Sie auf der Website www.digitale-technologien.de.

2. Förderprogramm

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die digitale Transformation der Wirtschaft zu fördern, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft bei Angebot und Nutzung digitaler Technologien zu erhöhen. Die Maßnahmen des Förderprogramms zielen auf die Stärkung der digitalen Kompetenzen und der Innovationskraft der Wirtschaft. Beides ist eine Voraussetzung dafür, digitale Souveränität zu erzielen und zu erhalten.

Das BMWK will mit dem **Förderprogramm Entwicklung digitaler Technologien** die Effizienz- und Wertschöpfungspotenziale digitaler Technologien sowie drängende Herausforderungen unter der Berücksichtigung der Ziele des Klima- und Umweltschutzes noch schneller und flexibler adressieren.

Zeitnahe Förderaufrufe sollen an jeweils aktuellen technologischen Trends, Entwicklungen und Erfordernissen im Markt, digitalpolitischen Prioritäten, verfügbaren Budgets sowie bestmöglichen zeitlichen Korridoren für eine marktorientierte Umsetzung ausgerichtet sein.

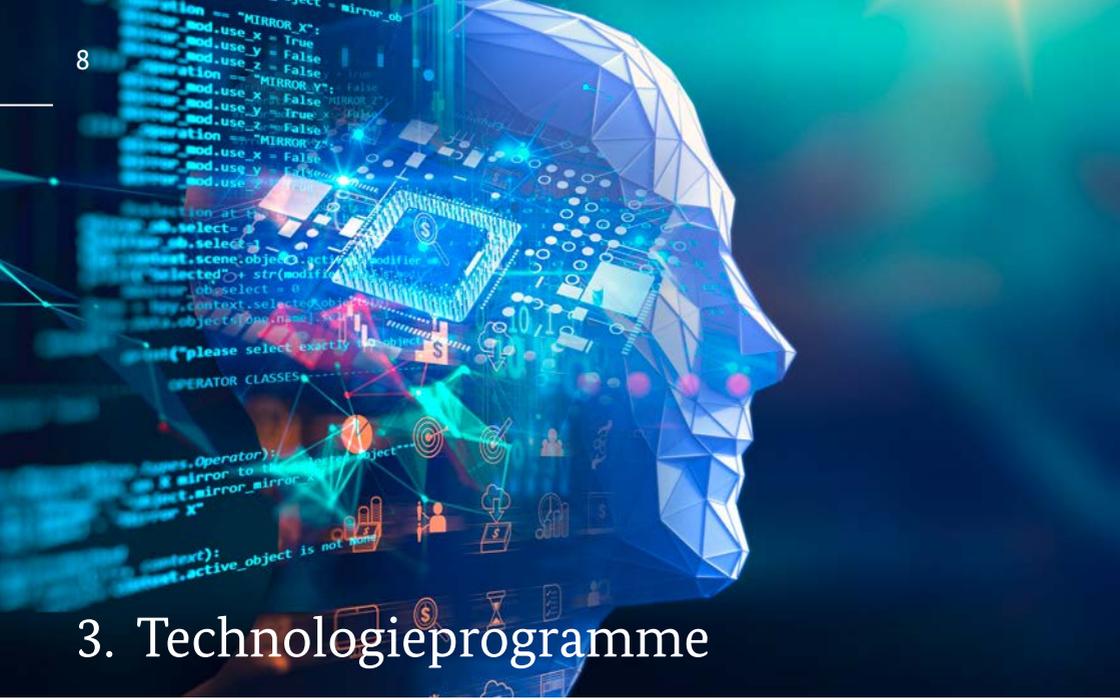
Die Förderung konzentriert sich auf wichtige Schlüsseltechnologien, wie Quanten-Computing, Künstliche Intelligenz, Cybersicherheit, Distributed-Ledger-Technologien (Blockchain), Robotik, 5G/6G-Kommunikationstechnologien sowie vertrauenswürdige Identitätsmanagementlösungen. Der Einsatz von Zukunftstechnologien, digitalen Innovationen und Infrastrukturen soll auf diese Weise ausgebaut und gestärkt werden.

Insbesondere bei digitalen Technologien mit schnellen Innovationszyklen sind die Entwicklungsrisiken im marktnahen Forschungsbereich hoch. Die Förderung soll diese Risiken reduzieren und trägt dazu bei, die positiven Wirkungen der Forschungs- und Entwicklungsprojekte stärker zu erschließen. Zudem wirken diese Projekte über die geförderten Unternehmen hinaus auf die gesamte Wirtschaft.

Dem Förderprogramm liegen die drei Schwerpunktbereiche **Technologien, Anwendungen und Ökosysteme** zu Grunde. Sie setzen aufeinander auf und bilden in ihrer Kombination den Rahmen für die angestrebten Vorhaben. Unterstützt werden vorwettbewerbliche Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit Leuchtturmcharakter im Verbund von Wissenschaft und Wirtschaft. Dies können Anwendungs- und Technologieprojekte, Ökosysteme, Innovationskonzepte oder internationale Kooperationspro-

jekte sein. Die Beteiligung von mittelständischen Unternehmen ist hierbei ausdrücklich erwünscht. Auch junge Unternehmen sollen nach Möglichkeit in den Konsortien beteiligt sein.

Auf Basis des Förderprogramms werden konkrete Förderaufrufe veröffentlicht und das Verfahren zur Einreichung von Projektvorschlägen erläutert. Das [Förderprogramm](#) und die [aktuellen Förderaufrufe](#) finden Sie auf der Website www.digitale-technologien.de.



3. Technologieprogramme

Innovationswettbewerb Künstliche Intelligenz als Treiber für volkswirtschaftlich relevante Ökosysteme

Die nationale KI-Strategie soll dazu beitragen, die Zukunft Deutschlands als Industriestandort zu sichern und neue Märkte für deutsche Unternehmen zu erschließen. Ein wichtiger Beitrag zur raschen Umsetzung ist der Innovationswettbewerb Künstliche Intelligenz (KI-Innovationswettbewerb). Mit diesem Wettbewerb möchte das BMWK herausragende Ansätze für neue Formen KI-basierter Plattformökonomie in wichtigen Sektoren der deutschen Wirtschaft fördern. Die aktuell 26 geförderten großvolumigen Plattformprojekte aus insgesamt drei Förderaufrufen sollen als Leuchttürme wertvolle Impulse für den Einsatz Künstlicher Intelligenz in wichtigen Sektoren der deutschen Wirtschaft setzen.

Im Rahmen eines ersten, themenoffenen Förderaufrufs, der im Januar 2019 veröffentlicht wurde, wurden 16 Projekte zur Förderung ausgewählt, die im Zeitraum von Januar bis April 2020 gestartet sind. Adressiert werden die Anwendungsfelder Bauwirtschaft, Gesundheitswirtschaft, Handel, Landwirtschaft, Mobilität, Produktion und Verfahrenstechnik, Smart Living sowie der Bereich Quanten-Computing.

Beim zweiten Förderaufruf, der im Februar 2020 veröffentlicht wurde, lagen die Schwerpunkte auf den Themenbereichen Bauwirtschaft/BIM (Building Information Modeling), Nachhaltigkeit/Qualitätsmanagement, Umwelt/Landwirtschaft und Finanzdienstleis-

tungen/Datensouveränität unter Einbeziehung der grundlegenden Konzepte von **GAIA-X**. Vier großvolumige Verbundprojekte wurden zur Förderung ausgewählt, die am 1. Januar 2021 mit ihren Arbeiten begonnen haben. Im Mai 2020 – kurz nach Ausbruch der Covid-19-Pandemie – wurde der dritte Förderaufruf veröffentlicht, dessen übergeordnetes Ziel die Prävention und Bewältigung von Krisensituationen mit Hilfe Künstlicher Intelligenz ist. Sechs Verbundvorhaben wurden zur Förderung ausgewählt, die seit Juni 2021 mit ihren Arbeiten begonnen haben.

Mit begleitenden Forschungsmaßnahmen werden außerdem zentrale Herausforderungen zum Datenmanagement, der Auswahl und Anwendung von Normen und Standards sowie zu Ethik und Recht bearbeitet. Vorangetrieben wird insbesondere die Entwicklung und Umsetzung tragfähiger Geschäftsmodelle für KI-Anwendungen.

Technologieprogramm: Innovationswettbewerb Künstliche Intelligenz (Drei Förderaufrufe)

Laufzeit: 2020–2025

Anzahl Projekte: 26

Anzahl Projektpartner: rd. 380

Fördermittel: rd. 280 Mio. Euro

Gesamtmittel: rd. 415 Mio. Euro

BEISPIELPROJEKT

SPAICER – Skalierbare adaptive Produktionssysteme durch KI-basierte Resilienz-Optimierung



(Erster Förderaufruf)

Vermeidung von Produktions- und Lieferkettenunterbrechungen durch Künstliche Intelligenz

Produktionsunternehmen kämpfen jeden Tag mit Störungen. Dies können Störungen von außen sein, wie Verzögerungen in der Logistik, Rohstoffengpässe oder politisch motivierte Handelsbarrieren. Aber auch Störungen von innen, wie Krankheitsstände, Werkzeugbrüche oder Produktionsstillstände. Nun soll Künstliche



Intelligenz Unternehmen dabei unterstützen, sich flexibel an solche internen und externen Störungen anzupassen. Die Resilienzfähigkeit ist unmittelbar entscheidend für den Erfolg und somit die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens; das gilt insbesondere auch in Krisensituationen, wie die Covid-19-Pandemie gezeigt hat.

Das wesentliche Ziel von SPAICER besteht darin, ein neues Modell für KI-basiertes Resilienz-Management in der Produktion zu etablieren. SPAICER will so auf erhöhte Anforderungen der „wandelbaren Fabrik“ im Sinne von Industrie 4.0 hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit von Anlagen, wie zum Beispiel gegenüber Störungen, reagieren: also Störungen vorherzusehen (Antizipation) und Produktionsplanungen an aktive Störungen optimiert anzupassen (Reaktion).

Kern von SPAICER ist ein agentenbasierter, modularer und offener Ansatz zur Entwicklung Smarter Resilienz-Services, welche basierend auf führenden KI-Technologien und Industrie-4.0-Standards in ein Ökosystem zum Austausch von Daten, Software und Modellen eingebettet sind.

BEISPIELPROJEKT

Knowledge4Retail (Erster Förderaufruf)

Das übergeordnete Ziel des Projekts ist der Aufbau der offenen Plattform Knowledge4Retail, die als Kern für sowohl komplexe KI-Anwendungen der Planung als auch für Robotik-Anwendungen in Handelsfilialen dient.



Diese Open-Source-Plattform stellt als leistungsfähige Datenbasis „semantische digitale Zwillinge“ von Einzelhandelsfilialen als Grundlage für verschiedene KI- und Roboter-Anwendungen unterschiedlicher Anbieter bereit. Damit reduziert sie zum einen für Einzelhandelsunternehmen die Rüst- und Aufbauzeiten sowie Kostenbarrieren bei der Einführung von KI-Lösungen. Zum anderen sinken die Eintrittsbarrieren für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) der IT-Branche, die sich auf einzelne KI-Anwendungen spezialisiert haben. Sie erhalten über die offenen Standards der Plattform einen leichten Zugang zur IT-Infrastruktur der Handelsunternehmen.



Das Potenzial der Plattform wird auf der Basis von vier repräsentativen Pilotanwendungen aufgezeigt:

- Intelligente Intralogistik in der Einzelhandelsfiliale
- Strategisches Handelsmarketing zum Aufbau kundenindividueller Filialen
- Service-Robotik für die Unterstützung der Filialmitarbeiterinnen und -mitarbeiter
- Internet of Things (IoT)-Anbindung eines intelligenten Kühlschranks

BEISPIELPROJEKT

Agri-Gaia – Ein agrarwirtschaftliches KI-Ökosystem

(Zweiter Förderauftrag)



Der Klimawandel und die sich verändernden Verbraucherinteressen zwingen die Landwirtschaft stetig zu Effizienzsteigerungen und kontinuierlichen Anpassungen. Gleichzeitig müssen Landwirte zahlreichen ökologischen Richtlinien gerecht werden. In diesem Spannungsfeld sind KI-Technologien nützliche Werkzeuge, die viele Arbeitsprozesse deutlich effizienter gestalten oder gar automatisieren können.

Übergeordnetes Ziel von Agri-Gaia ist es deshalb, eine offene und herstellerübergreifende Daten-Infrastruktur auf Basis von GAIA-X zu schaffen, auf der innovative KI-Lösungen für die Land- und Ernährungswirtschaft entwickelt und angeboten werden. Die Plattform soll dazu beitragen, dass auch mittelständischen Unternehmen und Start-ups einfacher Zugang zu diesem neuen, lukrativen Marktsegment gewährt wird.

Kern von Agri-Gaia ist eine B2B-Plattform, die branchenspezifisch adaptierte KI-Bausteine als leicht verwendbare Module für agrarwirtschaftliche Prozesse bereitstellt. Durch die Entwicklung entsprechender Schnittstellen und Standards entsteht eine herstellerübergreifende Infrastruktur für den Austausch von Daten und Algorithmen. Die Plattform ermöglicht den Akteuren zudem, vertragliche Bedingungen, wie Nutzungs- und Vervielfältigungsrechte, unkompliziert und übersichtlich entlang des gesamten Lebenszyklus der KI-Anwendung zu regeln.

Die Agri-Gaia-Plattform macht zudem einen breiten, exportstarken Markt für Start-ups und bestehende Unternehmen des Mittelstands zugänglich.

BEISPIELPROJEKT**SPELL – Semantische Plattform zur intelligenten Entscheidungs- und Einsatzunterstützung in Leitstellen und beim Lagemanagement** (Dritter Förderaufruf)

Pandemien oder Großschadeneignisse können tiefgreifende Auswirkungen auf viele Lebensbereiche und Wirtschaftszweige haben. Solche Krisensituationen erfordern eine situationsspezifische Zusammenarbeit von öffentlichen, zivilen und auch industriellen Leitstellen und Lagezentren, um die Gefährdungen bestmöglich abzuwehren. Das Zusammenspiel der beteiligten Akteure und ihrer IT-Systeme ist gegenwärtig sehr eingeschränkt. Bei der Gefahrenabwehr, der Nothilfe, dem Schutz von kritischen Infrastrukturen sowie der Informationsversorgung der Bevölkerung müssen Informationen jedoch schnell und sicher verarbeitet werden. Durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz und semantischen Technologien kann in solchen Krisensituationen ein deutlicher Zeitgewinn und Wissensvorsprung erzielt werden.

Ziel von SPELL ist es, die Lage in Krisensituationen künftig schneller beherrschen zu können und gesellschaftliche sowie wirtschaftliche Systeme besser zu schützen. Über die digitale, KI-basierte SPELL-Plattform werden Leitstellen mit unterschiedlichen Softwaresystemen datenschutzkonform und automatisiert über digitale Schnittstellen miteinander verknüpft, um eine effiziente und effektive Zusammenarbeit aller relevanten Akteure zu ermöglichen. Dafür werden die heterogenen und verstreuten Informationen der Leitstellen und Lagezentren dank Künstlicher Intelligenz auswertbar und nutzbar gemacht. Die SPELL-Plattform stellt KI-basierte Dienste zur Entscheidungs- und Einsatzunterstützung in Leitstellen und Lagezentren bereit und erprobt diese in mehreren Anwendungsszenarien.



Innovationswettbewerb Schaufenster Sichere Digitale Identitäten

In der modernen Welt sind Digitale Identitäten und Nachweise eine wesentliche Voraussetzung für eine funktionierende Volkswirtschaft. Alle Wirtschafts- oder Verwaltungsprozesse setzen die Identifikation einer Person, eines Unternehmens oder eines Objektes voraus. Digitale Identitäten und Nachweise sind damit zum Eingangstor für moderne digitale Verwaltungs- und Wirtschaftsprozesse geworden.

Mit dem Schaufenster Sichere Digitale Identitäten möchte das BMWK deutsche eIDAS-Lösungen zugänglich machen, die gleichermaßen nutzerfreundlich, vertrauenswürdig und wirtschaftlich sind: für Verwaltung, Wirtschaft – insbesondere KMU – und die Bevölkerung. Keine der existierenden eID-Lösungen konnte bislang die für eine breite Anwendung notwendige kritische Masse erreichen. Dies soll durch Schaufenster, in denen Technologieanbieter und Kommunen eng zusammenarbeiten, erreicht werden. Die Umsetzung wird in zahlreichen Anwendungsfällen mit Alltagsrelevanz praktisch erprobt. Die Bürgerinnen und Bürger sollen in die Entwicklung der Lösungen eingebunden werden. Dabei sollen jeweils mehrere Dienstleister zusammenarbeiten und für einen hohen Grad an Interoperabilität sorgen.

Nach einer Wettbewerbsphase (Juni bis November 2020) mit 11 Konsortien sind im April 2021 vier Schaufensterprojekte – IDunion, ID-Ideal, ONCE und SDIKA – gestartet. Es handelt sich um große Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit Laufzeiten von in der Regel 36 Monaten. In ausgewählten Modellregionen Deutschlands erproben sie den Einsatz digitaler Identitäten in zahlreichen unterschiedlichen Anwendungsbereichen: u. a. kommunale Dienste, Mobilität, Bildung, Tourismus und Gastgewerbe, Handel und urbane Logistik, Sozial- und Gesundheitsdienste, Industrie 4.0 und Emissionshandel sowie Banken und Versicherungen.

Die Ergebnisse der Schaufensterprojekte fließen in den europäischen Prozess zur Weiterentwicklung und Umsetzung der eIDAS-Regulierung mit dem Ziel von EU-weit nutzbaren digitalen Identitäten ein.

Technologieprogramm: Innovationswettbewerb Schaufenster Sichere Digitale Identitäten Wettbewerbsphase und Umsetzungsphase

Laufzeit gesamt: 2020–2024

Anzahl Projekte (Wettbewerbsphase): 11

Anzahl Projekte (Umsetzungsphase): 4

Anzahl Projektpartner (Wettbewerbsphase): 65

Anzahl Projektpartner (Umsetzungsphase): 58

Fördermittel (Wettbewerbs- und Umsetzungsphase): rd. 57,2 Mio. Euro

Gesamtmittel (Wettbewerbs- und Umsetzungsphase): rd. 94,5 Mio. Euro

BEISPIELPROJEKT

IDunion – Aufbau eines dezentralen Identitätsökosystems



IDunion entwickelt ein offenes und sicheres Ökosystem für digitale Nachweise für Personen, Unternehmen und Dinge. Dabei verfolgt das Projekt den Ansatz der sogenannten selbstbestimmten Identität (Self-Sovereign-Identity, SSI). Ziel ist es, Nutzerinnen und Nutzern die Möglichkeiten zu geben, die eigenen Nachweise in einer speziellen App, einer „Wallet“, zu verwalten und selbst zu entscheiden, wann und mit wem sie ihre Daten künftig teilen. Während der Projektlaufzeit wird IDunion in den Modellregionen Berlin und Köln konkrete Anwendungsfälle erproben, um die SSI-Technologie einfach in den Alltag zu integrieren. Dabei setzt IDunion auf eine Lösung, die sowohl in ganz Deutschland als auch europaweit genutzt werden kann.

Auch für Unternehmen bietet der Ansatz viele Vorteile. Mit Hilfe der Technologie lassen sich Prozesse effizienter gestalten, zum Beispiel können digitale Produktpässe transparent und nachvollziehbar dargestellt werden. Voraussetzung ist ein effizientes Stammdatenmanagement in den Produktions- und Lieferketten, wofür im Projekt spezielle Unternehmens-Wallets entwickelt werden.

Darüber hinaus können weitere Nachweise, zum Beispiel Arbeitsbescheinigungen, Lizenzen oder Bildungsnachweise, einem Unternehmen oder einer Institution präsentiert werden. Besonderes Merkmal ist stets die Kontrolle der Einzelnen über die Verwendung und Platzierung ihrer Daten.

BEISPIELPROJEKT

ONCE – ONLine einfaCh anmeldEn



Das Projekt ONCE entwickelt für die Region Hessen und für Partnerstädte in Bayern und Nordrhein-Westfalen

Anwendungen, in denen sich Bürgerinnen und Bürger mit Hilfe digitaler Identitäten beim Besuch von Behörden, im Bereich Verkehr oder im Tourismus- und Hotelgewerbe ausweisen und identifizieren können.

Im Fokus steht die Entwicklung digitaler Identitäten, die technisch sicher sind und von vertrauenswürdigen Einrichtungen und Unternehmen stammen. Unternehmen und Verwaltungen sollen bei der Digitalisierung ihrer Dienstleistungen mit den digitalen IDs und Nachweisen im Internet unterstützt werden, um entsprechende digitale Identitäten auslesen zu können.

Zu diesem Zweck entwickelt ONCE unter anderem folgende Komponenten: Eine App soll die Speicherung von ID-Daten im Smartphone und die anschließende Kontrolle über Zugriffe auf diese ermöglichen. Das davon getrennte Backend-System („Lifecycle-Management“) umfasst Funktionen zum Sperren und Aktualisieren von digitalen Identitäten, etwa wenn sich bei einem Umzug die Adresse ändert und die Daten auf dem Smartphone entsprechend angepasst werden müssen. Im „ID-Gateway“ werden Identitätsdaten bei Bedarf an Serviceprovider übertragen. „Integrationsschnittstellen“ sollen es Betreibern von Internet-Diensten einfach ermöglichen, die ID-Daten zu nutzen und zu verifizieren.

Mit den Komponenten wird zum Beispiel in der Anwendungswelt „Kommune und Verwaltung“ des Projektes eine Kommunal-ID realisiert, die genutzt werden kann, einen günstigeren oder bevorzugten Zugang zu kommunalen Eigenbetrieben zu ermöglichen. Auch eine digitale Kur- und Gästekarte für Touristen ist im Portfolio, um reduzierte Eintrittsgebühren und andere Dienstleistungen in Anspruch zu nehmen oder kostenlos den öffentlichen Nahverkehr zu nutzen.

ONCE stellt das Smartphone in den Mittelpunkt eines kunden- und bürgerorientierten Identitätsmanagements. Mit einer lokalen Smartphone-ID stärkt ONCE für Bürgerinnen und Bürger die Kontrolle über Identitätsdaten.



Smarte Datenwirtschaft

Smarte Datenwirtschaft

Die Verwertung von Daten ist ein bedeutender Wirtschaftsfaktor und Daten sind im digitalen Zeitalter der Rohstoff für wirtschaftliche Wertschöpfung.

Ziel des Technologieprogramms Smarte Datenwirtschaft ist es daher, Daten wirtschaftlich intelligent zu nutzen sowie sicher und rechtskonform zu verwerten und sie als eigenständiges Wirtschaftsgut zu behandeln. Das BMWK fördert Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit Leuchtturmcharakter, die die Bildung von intelligenten Datenprodukten forcieren und in denen Systeme für die Wirtschaft entwickelt werden, die mit Methoden des maschinellen Lernens und der KI effizienter werden oder sogar die Erschließung gänzlich neuer Geschäftsfelder ermöglichen.

Die digitale Datenwirtschaft und KI-basierte Systeme sollen dabei integriert betrachtet werden. Wichtige und neue Basistechnologien dafür sind ausgewählte Verfahren der Künstlichen Intelligenz (beispielsweise Methoden zum maschinellen Lernen), Datentechnologien oder Verfahren zur sicheren Nutzung von Daten in verteilten Systemen (zum Beispiel unter Nutzung von Distributed-Ledger-Technologie). Wirtschaftsinformatische Ansätze führen die ökonomische und betriebswirtschaftliche Perspektive sowie ausgewählte Felder des Daten-Engineerings zusammen.

Technologieprogramm: Smarte Datenwirtschaft

Laufzeit: 2019–2023

Anzahl Projekte: 21

Anzahl Projektpartner: 92

Fördermittel: rd. 31 Mio. Euro

Gesamtmittel: rd. 45 Mio. Euro

BEISPIELPROJEKT

DaPro - Datengetriebene Prozessoptimierung mit Hilfe maschinellen Lernens in der Getränkeindustrie



Die deutsche Brauwirtschaft stellt mit einem Absatz von 96 Mio. Hektolitern Bier und rd. 7,8 Mrd. Euro Umsatz eine wichtige Säule des Wirtschaftsstandortes Deutschland dar. Sinkende Absatzzahlen bei steigendem Kostenniveau und gleichbleibenden Endverbraucherpreisen machen signifikante Effizienzsteigerungen erforderlich. Im Laufe der Jahre haben sich im Zuge der Prozessautomation und Prozesssteuerung massive Datenbestände angesammelt. Eine Nutzung dieser Daten für statistische Auswertungen und Identifikation von Mustern und Zusammenhängen war lange Zeit aufgrund der Datenmenge nicht wirtschaftlich möglich. Wegen der Komplexität der zu überwachenden Prozesse und der erforderlichen Mitarbeit von Nicht-IT-Personal ist eine enge Kooperation zwischen den Bereichen Maschinenbau und Anbietern von Software sinnvoll. Die gemeinsame Entwicklung einer Lösung kann in diesem Spannungsfeld zu einer Innovation führen, die die Digitalisierung der Prozessindustrie beschleunigt und einen entscheidenden Beitrag in Richtung Smart Factory leistet.

Sowohl Maschinen- und Anlagenbau in der Getränkeindustrie als auch die Betreiber haben den Mehrwert der erzeugten Prozessdaten zur Transparenz- und Effizienzsteigerung bis hin zur Nutzung als eigenständigem Wirtschaftsgut erkannt. Daher verfolgt das Konsortium unter Führung eines großen Brauereiunternehmens die Entwicklung einer modularen Referenzarchitektur für die kollaborative Datennutzung in der Getränkeindustrie, um ein grundlegendes Verständnis spezifischer Anforderungen im Bereich der Getränkeindustrie zu schaffen. Dazu wird eine IoT-Plattform aufgesetzt, die über Data-Mining-Module verfügt. Sie ermöglicht die Nutzung bereits vielfältig vorhandener Daten für statistische Auswertungen und die Identifikation von in der Biochemie häufig multivariaten Mustern und Zusammenhängen. Entsprechende Strukturen zur einheitlichen Umsetzung von maschinellem Lernen wie auch eine einheitliche Struktur zur Datenextraktion, -transformation und -verwaltung ermöglichen zukünftig eine deutlich ökonomischere Datennutzung zwischen Anlagenherstellern und Produzenten der Getränkeindustrie.

BEISPIELPROJEKT**Future Data Assets – Intelligente Datenbilanzierung zur Ermittlung des unternehmerischen Datenkapitals**

Future
DATA
Assets

Das Ziel des Vorhabens besteht in der Entwicklung und Instanzierung einer sogenannten Datenbilanz. Die Datenbilanz soll dem Reporting der unternehmerischen Fähigkeit der Datenbewirtschaftung dienen und damit eine Lücke in der klassischen Berichterstattung schließen, in der Daten kaum betrachtet bzw. systematisch bewertet werden. Der Wert von Daten hängt dabei insbesondere vom Anwendungszweck ab. Mit vorhandenen Daten können Anwendungen entwickelt werden, die wiederum Einsparungen erzielen.

Die Datenbilanz als Reporting-Instrument soll dabei über zwei zentrale Bestandteile bzw. Eigenschaften verfügen: den Lage- und den Prognosebericht. Um die Datenbilanz als Reporting-Instrument zu instanzieren, wird eine Datenbilanz-Plattform entwickelt, worüber Unternehmen ein Datenbilanz-Toolset beziehen können. Die Plattform ermöglicht es Unternehmen, den Wert ihrer Daten auf verschiedene Arten zu analysieren und zu ermitteln. Hierzu werden in einem lokalen Ökosystem semi-automatisierte Analysen und Prognosen mit einer Auswahl der benötigten Toolsets zur Verfügung gestellt. Die Analysen der Datenarten sollen anhand bestimmter Bewertungsregeln erfolgen und nachvollziehbare Ergebnisse liefern. Bei einem globalen Ökosystem muss insbesondere der Fokus auf einen sicheren Austausch der Analyseergebnisse und Datensouveränität gewährleistet werden.

Die Fortentwicklung des Lageberichts wird als der vorteilhafteste und am besten zu realisierende Ansatz gesehen, indem der Lagebericht um eine gesonderte Datenberichterstattung erweitert wird. Die Einführung der Datenlage-Berichterstattung könnte sich dabei am Beispiel des Reportings zur Corporate Social Responsibility orientieren. Ein Entwurf für einen neuen Berichtsstandard zur Datenberichterstattung wird sowohl mit dem VDI als auch mit nationalen Aufsichts- und Standardisierungsinstitutionen besprochen. Gemeinsam mit einem Konsortialpartner wird ein Pilotbericht finalisiert. Im Ergebnis soll eine Expertenempfehlung des VDI sowie eine Richtlinie zur Datenbewertung erreicht werden. Mögliche Geschäftsmodelle liegen zum Beispiel im Bereich externer Zertifizierungsstellen und Beratungsleistungen.



5G-Campusnetze

Dank der 5G-Technologie und der Nutzung dedizierter Frequenzen können Campusnetze höchste Dienstgüteanforderungen hinsichtlich Latenz, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Kommunikationsnetzen erfüllen. Das macht 5G-Campusnetze sowohl für Anwendungen im wirtschaftlichen und industriellen Bereich als auch für den öffentlichen Sektor, wie dem Gesundheitswesen, attraktiv. Sie gelten daher als wichtiger Wegbereiter zum Beispiel für die Fabrik oder Klinik der Zukunft sowie Baustellen und andere mobile Einsätze.

Ziel dieser Fördermaßnahme ist es, innovative Lösungen auf der Grundlage eines erweiterten OpenRAN-Ansatzes in Campusnetzen zu entwickeln. Damit werden wichtige Bestrebungen zum interoperablen Ausbau von 5G-Campusnetzen am Forschungs- und Wirtschaftsstandort Deutschland vorangetrieben. Im Sinne dieser Fördermaßnahme verfolgt der OpenRAN-Ansatz die Realisierung von offenen, disaggregierten und sicheren Funkzugangs- und Kernnetzen. Dazu werden Schnittstellen offengelegt und die Interoperabilität von Komponenten unterschiedlicher Anbieter gewährleistet.

Das Leitprojekt CampusOS konnte seine Arbeit im Januar 2022 aufnehmen. Die sechs ausgewählten „Satellitenprojekte“ starteten im April 2022. Die Auswahl der Projekte erfolgte im Rahmen eines förmlichen Begutachtungsprozesses unter Mithilfe externer Expertinnen und Experten. Insgesamt hatten sich 14 hochrangige Konsortien aus Lösungsanbietern, Anwendern und wissenschaftlichen Forschungspartnern beworben. Die Gewinnerprojekte kommen sowohl aus dem Anwender- wie Anbieterkreis und umfassen unterschiedliche Anwendungsszenarien. Sie werden als sehr gut geeignet angesehen, einen wichtigen Beitrag zur angestrebten Technologieführerschaft für den Wirtschaftsstandort Deutschland im Bereich 5G-Campusnetze leisten zu können.

Technologieprogramm: 5G-Campusnetze

Laufzeit: 2022–2025

Anzahl Projekte: 7

Anzahl Projektpartner: 56

Fördermittel: rd. 33,7 Mio. Euro

Gesamtmittel: rd. 52,9 Mio. Euro

BEISPIELPROJEKT**Leitprojekt CampusOS für Anbieter und Anwender**

Mit dem Leitprojekt CampusOS wird das Ziel verfolgt, ein technologisch souveränes modulares Campusnetz-Ökosystem in Deutschland aufzubauen. Der Schwerpunkt liegt auf offenen und sicheren Funknetzen auf Basis offener Funktechnologien und interoperabler Netzkomponenten. Hierdurch sollen Herstellerunabhängigkeit und mehr Wettbewerb sowie Innovation ermöglicht werden, um die digitale Souveränität der Unternehmen in Deutschland zu stärken.

CampusOS wird als ein offenes End-to-End programmierbares 5G+ System aufgebaut. Damit erstreckt sich das Campusnetz-Ökosystem auf alle wesentlichen Bestandteile des Netzes, darunter das Funkzugangsnetz (RAN), das Kernnetz (Core), Endgeräte (UE), virtualisierte Cloud-Computing-Infrastruktur sowie Management und Betrieb (MANO). Auch der Einsatz von Künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen (KI/ML) wird betrachtet. Es werden offene Lösungen, wie zum Beispiel OpenRAN, analysiert und mit integrierten Funkzugangslösungen etablierter Netzanbieter verglichen. Die offenen Campusnetze werden dann auf Basis eines erweiterbaren Technologie-Baukastens realisiert. Dieser wird einen Komponentenkatalog und Blaupausen für verschiedene Betreibermodelle sowie funktionierende Kombinationen der Komponenten umfassen.



Das Leitprojekt wird um die CampusOS-Satellitenprojekte ergänzt. Diese Projekte dienen einerseits der Validierung der in den Leitprojekten bereits erfassten Komponenten und Blaupausen in spezifischen Branchen und Anwendungsszenarien. Andererseits wird der Technologie-Baukasten erweitert, indem neue Technologiekomponenten und Blaupausen für bedarfsgerechte Kombinationen und neue Betreibermodelle entwickelt und getestet werden. Dies kann auch neue Testwerkzeuge beinhalten.

BEISPIELPROJEKT

KliNet5G

KliNet5G wird die Umsetzbarkeit einer 5G-basierten Netzinfrastruktur auf Basis von OpenRAN in Kliniken mit Medizintechnik-, Biosensorik- und Kliniklogistik-Anwendungen evaluieren. Technisch wird unter Verwendung des Baukastens aus den Leitprojekten mit einer zweistufigen Strategie ein klinisches 5G-Testfeld errichtet. Die Anwendungsfälle sind so ausgewählt, dass sie ein breites Spektrum der Leistungsparameter von 5G abbilden: von hoher Bandbreite über geringe Latenz bis hin zu hohen Teilnehmerzahlen und sehr geringer Leistungsaufnahme. Durch die enge Verzahnung des Konsortiums mit dem Leitprojekt können frühzeitig Anforderungen zurückgespiegelt und neue Entwicklungen getestet werden. Die Pilotanwendungen werden jeweils von einem Industriepartner und einem universitären Partner entwickelt und gemeinsam mit der Klinik-IT und externen Expertinnen und Experten evaluiert. Neben den technischen Anwendungen stehen auch Risikobetrachtungen, Zulassungsfähigkeit und mögliche Betreibermodelle im Fokus.





Quanten-Computing – Anwendungen für die Wirtschaft

Quanten-Computer können durch gezieltes Ausnutzen quantenmechanischer Phänomene Berechnungen für Systeme ermöglichen, die selbst mit Hochleistungscomputern klassischer Bauart aufgrund der Komplexität der Problemstellung nicht durchführbar sind. Daraus erwächst die Hoffnung auf weitreichende Effizienzsteigerungen. Speziell bei chemischen Simulationen, der Prozessoptimierung und dem maschinellen Lernen werden bereits in wenigen Jahren Vorteile durch den Einsatz von Quanten-Computern erwartet.

Der Betrieb von Quanten-Rechnern wird aufgrund der technologischen Herausforderungen zunächst spezialisierten Unternehmen und Einrichtungen vorbehalten sein. Deshalb muss für Anwender der Zugang zu solchen Systemen unter wirtschaftlich tragfähigen Bedingungen und Wahrung von Souveränität über Anwendungen und Daten gesichert werden.

Ziel dieses Technologieprogramms ist daher die Entwicklung von Plattformen, Werkzeugen und Methoden für die wirtschaftliche Erschließung des Quanten-Computing. Potenzielle Nutzer, insbesondere auch aus der mittelständischen Wirtschaft, sollen in die Lage versetzt werden, kommerziell verfügbare Quanten-Computer schnell und effektiv für eigene reale Anwendungen nutzen zu können.

Die geförderten neun Projekte decken einen großen Teil des deutschen Quanten-Computing-Ökosystems ab und zeigen die Potenziale des Quanten-Computings in konkreten Anwendungsfällen aus der Materialforschung, Mobilität, Logistik, Produktion, Abfallwirtschaft, Softwareentwicklung und Betriebswirtschaft.

Technologieprogramm: Quanten-Computing

Laufzeit: 2022–2025

Anzahl Projekte: 9

Anzahl Projektpartner: 48

Fördermittel: rd. 35 Mio. Euro

Gesamtmittel: rd. 58 Mio. Euro

BEISPIELPROJEKT

QUASIM



Das Projekt QUASIM untersucht, wie für Anwendungen der Fertigungsindustrie mittels Quanten-Computern mittel- und langfristig Vorteile erreicht werden können. Die Fertigungsindustrie gehört zu den zentralen deutschen Wirtschaftszweigen und erfordert gleichzeitig die Erfüllung höchster Qualitätsansprüche, um weltweit wettbewerbsfähig zu sein. Um Fehler in der Fertigung zu vermeiden und optimierte Parametrisierungen der Maschinen abzuleiten, werden Simulationen eingesetzt. Diese basieren auf physikalisch-materialwissenschaftlichen Modellen und mathematischen Gleichungssystemen, die erhebliche Anforderungen an das Ingenieurwissen in der Modellierung und an die Ressourcen zur Simulationsberechnung stellen.

In diesem Kontext wird QUASIM unterschiedliche Quanten-Computing-Ansätze erproben, durch die Simulationen beschleunigt und in Quantum Services praxistauglich eingebettet werden. Damit sollen auch solche Fertigungsunternehmen von Quanten-Computern profitieren können, welche selbst nur über beschränkte Expertise zu Simulationen in der Fertigung verfügen.

BEISPIELPROJEKT**ProvideQ**

Die Komplexität vieler für die Industrie relevanter Optimierungsprobleme bringt selbst klassische Hochleistungsrechner schnell an ihre Grenzen. Insbesondere für zahlreiche praktische Probleme der Logistik stellt dies ein Hindernis für die effiziente Ressourcennutzung dar. Industrielle Nutzer stehen vor der Herausforderung, dass sie zwar die Optimierungsprobleme in ihren Betriebsabläufen im Detail verstehen, die hochgradig komplexe Landschaft von spezialisierten Algorithmen und die Potenziale von Quanten-Computern aber nicht in ihre Kernkompetenz fallen.

Daher bindet das Projekt Anbieter algorithmischer Dienstleistungen ein, um diese für das Quantenzeitalter bereit zu machen. Mit Hilfe der ProvideQ Toolbox werden sie befähigt, passende Quanten-Algorithmen für geeignete Problemklassen anzubieten. Das Ziel ist, dass durch die Multiplikatorwirkung der Dienstleister größere Bereiche der deutschen Wirtschaft von den Vorteilen des Quanten-Computings profitieren können.





Edge Datenwirtschaft

Edge Computing ermöglicht die Sammlung und Verarbeitung von Daten und damit verbunden die Wertschöpfung in der Nähe des Ortes ihrer Entstehung.

Ziel des Technologieprogramms Edge Datenwirtschaft ist es daher, Data-Science-Technologien für Edge-Computing-Lösungen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen zu entwickeln und zu erproben. Die geförderten Projekte stellen Ausgangspunkte für die Schaffung datenbasierter Lösungen und Geschäftsmodelle dar und erzeugen durch ihren Leuchtturmcharakter branchenübergreifende Wirkung. Die entwickelten Methoden, Verfahren und Werkzeuge dienen als wesentliche Grundlage für die deutsche und europäische Wirtschaft für einen souveränen Datenaustausch und -nutzung in der Ausbalancierung bzw. Kombination von Edge- und Cloud-basierten Datenräumen.

Neben der Berücksichtigung der Anforderungen und Möglichkeiten des Mittelstands liegt ein besonderer Fokus des Technologieprogramms auf der Entwicklung nachhaltiger Edge-Computing-Lösungen. Durch Edge Computing können beispielsweise Energiebedarfe für den Betrieb einer Cloud-Infrastruktur und den dazu nötigen Datentransfer verlagert werden. Die Herausforderung liegt hier bei ressourcenschonenden Konzepten zur Ausbalancierung von lokaler und zentraler Datenhaltung und -nutzung.

Die Projekte decken verschiedene Anwendungsbereiche ab: Wasser- bzw. Abwasserwirtschaft, Lebensmittel-Lieferketten, industrielle Produktion und Fertigungsindustrie, Energiewirtschaft, Smart Living sowie stationäre Pflegeanwendungen.

Technologieprogramm: Edge Datenwirtschaft

Laufzeit: 2022–2026

Anzahl Projekte: 10

Anzahl Projektpartner: 59

Fördermittel: rd. 30 Mio. Euro

Gesamtmittel: rd. 46,4 Mio. Euro



GreenTech Innovationswettbewerb

Laut aktuellen Studien kann durch den Einsatz digitaler Technologien der Ausstoß an klimaschädlichen Emissionen global um bis zu 20 Prozent gesenkt werden. Das Technologieprogramm „GreenTech Innovationswettbewerb“ zielt darauf ab, einen Beitrag zur Erreichung der deutschen und europäischen Klima- und Umweltschutzziele im Sinne der Agenda 2030 zu leisten. Zudem sollen Deutschland und Europa als High-tech-Standort für Green Technologies und Green Services gestärkt werden und die deutsche und europäische digitale Souveränität gefestigt werden.

Die Projekte sollen die Scharnierfunktion digitaler Technologien zwischen ökonomischem und ökologischem Nutzen aufzeigen und deren Anwendung vor allem bei KMU in die Breite tragen. Digitale Technologien können zur Erhöhung der Energie- und Ressourceneffizienz in allen Sektoren und damit zum Umwelt- und Klimaschutz beitragen.

Der Mehrwert der digitalen Lösungen besteht insbesondere in der Möglichkeit der Vernetzung verschiedener Prozesse, die bislang nur individuell optimiert werden können. Dabei müssen die eingesetzten digitalen Technologien prinzipiell selbst ressourceneffizient konzipiert sein, um die durch die Digitalisierung induzierten Ressourcenverbräuche zu minimieren. Deshalb gilt es im Besonderen auf die Vermeidung von Rebound- und Backfire-Effekten des Einsatzes digitaler Technologien zu achten.

Technologieprogramm: GreenTech Innovationswettbewerb

Laufzeit: 2023–2026

Fördermittel: rd. 75 Mio. Euro



IKT FÜR ELEKTROMOBILITÄT

IKT für Elektromobilität: wirtschaftliche E-Nutzfahrzeug-Anwendungen und Infrastrukturen

Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) spielen in der Elektromobilität eine wichtige Rolle. Sie steuern alle wichtigen Funktionen im Elektrofahrzeug und bilden die Grundlage für dessen Integration in zukünftige intelligente Energie- und Verkehrssysteme. IKT sind damit die Basis für ein funktionierendes Gesamtsystem Elektromobilität. Bereits seit 2009 unterstützt das BMWK-Technologieprogramm „IKT für Elektromobilität“ innovative Projekte, die mittels Informations- und Kommunikationstechnologien intelligente Anwendungen für die Mobilität entwickeln.

In den ersten vier Phasen des Programms (2009–2025, 73 Projekte, ca. 290 Mio. Euro Förderung) stand die intelligente Einbindung von Elektrofahrzeugen in Energie- und Verkehrssysteme im Vordergrund. Daneben wurden neue IKT-Architekturen für Elektroautos erforscht. Sie helfen, Gewicht und Kosten künftiger Elektrofahrzeuge zu reduzieren und neue Entertainment-, Komfort- und Sicherheitsfunktionen zu ermöglichen. Neue Anwendungen für hochautomatisierte Fahrzeuge dienen wiederum als ein Baustein für die Mobilitätswende.

Im Mittelpunkt der fünften Förderphase, die seit 2022 jährlich mit neuen Projekten ergänzt wird, stehen IKT-basierte Konzepte der Elektromobilität, die die Gesamtkostenbilanz von gewerblich genutzten E-Fahrzeugen und -flotten verbessern und die vorhandenen Infrastrukturen besser vernetzen und effizienter nutzen. Ein inhaltlicher Schwerpunkt sind IKT-basierte Systemansätze und Anwendungen zur Verknüpfung gewerblicher Elektromobilität mit fortschrittlichen Energie-, Logistik- und Liegenschaftsinfrastrukturen (zum Beispiel zur Entwicklung und Erprobung von netzverträglichen Lademöglichkeiten für Mieter/Eigentümer ohne eigenen Stellplatz auf Wohnungs-, Haus- oder Quartiersebene). Darüber hinaus geht es um die Kopplung von E-Nutzfahrzeugflotten mit Energiemanagementsystemen von Industrie und Gewerbe oder die Nutzung von E-Fahrzeugg Batterien als Puffer und Speicher. Ein weiterer Fokus liegt auf hochautomatisierten und autonomen Personenbeförderungs- und Cargo-Konzepten im City-, ländlichen und suburbanen Raum. Förderfähig sind auch die Entwicklung und Erprobung App-basierter Anwendungen und Plattformkonzepte, neue Ladeinfrastruktur-Lösungen speziell für schwere E-Nutzfahrzeuge unter Berücksichtigung der Netzrestriktionen sowie IKT-basierte Wasserstoff-/Brennstoffzellen-Anwendungen im Nutzfahrzeugsegment.

Technologieprogramm: IKT für Elektromobilität (Phase V)

Laufzeit: 2022–2026

Anzahl Projekte: ca. 32

Anzahl Projektpartner: ca. 120

Fördermittel: rd. 80 Mio. Euro

Gesamtmittel: vorauss. rd. 130 Mio. Euro

BEISPIELPROJEKT**eJIT – elektrische Just-in-Time-Logistik**

Die Logistikbranche setzt heute noch überwiegend konventionelle LKW ein. Eine Elektrifizierung von Just-in-Time (JIT)-Logistikverkehren ist unumgänglich, wenn die Klimaziele im Verkehrsbereich erreicht werden sollen. Hier setzte das Projekt „eJIT“ mit elektrischen Sattelzugmaschinen an.



Nach mehr als 20.000 km im elektrischen JIT-Einsatz (eJIT) wurde eine positive Bilanz gezogen. Auch wenn die Zuverlässigkeit der vorhandenen eLKW-Prototypen noch nicht so hoch wie bei dieselbetriebenen LKW war, konnten die eLKW erfolgreich in der eJIT-Logistik eingesetzt werden. Neben dem Vorteil hoher CO₂-Einsparungen profitierten auch die Anwohner von deutlich geringeren Lärmemissionen der eLKW im 24/7-Einsatz. Auch die Fahrer bevorzugten im JIT-Verkehr die elektrischen Fahrzeuge.

Noch weitreichender ist der Einfluss, den das Projekt eJIT auf die Fahrzeugproduktion bei einem namhaften Fahrzeughersteller in Sachsen hatte. Das Projekt trug dazu bei, dass der Produktionsstandort zum ersten CO₂-neutralen Automobilwerk umgebaut wurde. Um die gesamte Liefer- und Fertigungskette zu berücksichtigen, wurde zunächst der innerbetriebliche Verkehr komplett auf eLKW umgestellt. Inzwischen werden nach Angaben der Projektbeteiligten rd. 60 elektrisch angetriebene eLKW im innerbetrieblichen und Zulieferverkehr eingesetzt. Die nächste Herausforderung ist die klimaneutrale Belieferung mit emissionslosen LKW im Fernverkehr.

BEISPIELPROJEKT

ABSOLUT

Mehr Klimaschutz, weniger Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und neue Technologien werden die Mobilität und ihre Player stark verändern. Die Weiterentwicklung der Elektromobilität und der Künstlichen Intelligenz sind zukunftsweisende Themen der deutschen Industrie.



In diesem Kontext wurde im Rahmen des Leipziger Nordraumprojekts ABSOLUT die Weiterentwicklung von Elektrofahrzeugen mit hoher Automatisierung und deren exemplarische Nutzung für eine Teststrecke im öffentlichen Verkehr vorangetrieben. Ein Alleinstellungsmerkmal ist die erfolgreiche Zulassung für den Betrieb im öffentlichen Verkehrsraum mit mittleren Geschwindigkeiten von 50-70 km/h. Die dabei entstehende innovative Verkehrsdienstleistung soll perspektivisch in das Angebot der regionalen Verkehrsbetriebe integriert werden. Dies beinhaltet verschiedene Einsatzkonzepte wie ein bedarfsgerechtes 24/7- oder „on demand“ verfügbares Angebot, ein mit den Nutzerinnen und Nutzern entwickeltes Buchungs- und Informationsinterface sowie den Aufbau und die Vernetzung mit einer Leitstelle.

Weitere Informationen zu den aktuellen Technologieprogrammen finden Sie auf der Website www.digitale-technologien.de

4. Projekte für Innovationskonzepte

Mit diesem Förderinstrument sollen konzeptionelle Arbeiten in kleinen Verbundprojekten, die eine Laufzeit von maximal einem Jahr haben, gefördert werden. Die Projekte dienen der Vorbereitung für Ökosysteme oder schaffen wichtige Grundlagen für eine strategische Kooperation in Anwendungs- und Technologieprojekten (auch in internationalen Kooperationsprojekten).

Vorgesehen ist insbesondere die Ausschreibung von Ideenwettbewerben, die auch junge und kleinere Unternehmen mit innovativen Ideen ansprechen. Mit diesen Wettbewerben wird den Akteuren die Möglichkeit gegeben, ihre innovativen Ideen weiter auszuarbeiten, Umsetzungskonzepte zu entwickeln und Partner einzuwerben. Erfolgversprechende Umsetzungskonzepte können ggf. im Nachgang durch eine Projektförderung weiter unterstützt werden.

5. Zukunftsthemen und Innovationspolitik

Die Technologiepolitik des BMWK zielt darauf ab, die digitale Transformation der Wirtschaft nachhaltig zu fördern und Innovationen frühzeitig in der Praxis zu erproben. So können die Chancen und Anwendungsmöglichkeiten der digitalen Technologien in wichtigen Branchen und gesellschaftlichen Bereichen demonstriert werden. Die Förderung soll dazu beitragen, die Implikationen der digitalen Transformation, wie etwa hinsichtlich gesellschaftlicher Akzeptanz und Nachhaltigkeitsaspekten oder zu erwartender Veränderungen der Arbeitswelt, aufzuzeigen und zu erforschen, um Handlungs- und Gestaltungsspielräume für die Politik und die Wirtschaft zu verdeutlichen. Diese können sowohl auf nationaler als auch auf europäischer und internationaler Ebene gelagert sein. Dabei sollen die angestrebten Lösungen einen ganzheitlichen und nachhaltigen Charakter besitzen sowie Beiträge zum Umwelt- und Klimaschutz leisten. Die Förderung soll insgesamt dazu beitragen, Entwicklungsrisiken bei schnellen Innovationszyklen im marktnahen Forschungsbereich zu reduzieren und über die konkret geförderten Projekte und deren Partner hinaus positive Transferwirkungen auf die gesamte betroffene Wirtschaft zu entfalten (Spillover-Effekte). Das frühzeitige Aufgreifen und der Transfer der Technologien sollen vor allem dann stimuliert werden, wenn Märkte nicht von selbst oder nur sehr zögerlich auf aktuelle Technologieentwicklungen reagieren (sog. Marktversagen) oder der Transfer in die Wirtschaft, insbesondere in kleine und mittelständische Unternehmen, aus anderen Gründen von alleine nicht gelingt.

Wesentlich für die technologiepolitischen Entscheidungen ist das richtige Zeitfenster, um Zukunftsthemen aufzugreifen und Innovationsmaßnahmen anzustoßen. Deutschland steht dabei im globalen Wettbewerb mit Ländern, deren Technologiekompetenz ebenfalls hoch ist und deren lokale Märkte zum Teil deutlich größer sind und auf neue Technologien schnell reagieren. Es gilt einzuschätzen, wann technische Investitionen so weit gereift sind, dass sie eine attraktive Perspektive für die Wirtschaft bieten, und inwieweit sich aus diesen Themen in einem überschaubaren Zeitraum besondere Chancen für Anbieter und Anwender aus Deutschland ergeben. Die systematische Entwicklung solcher Themen ist auch ein elementarer Beitrag zum Erhalt und für die Erzielung digitaler Souveränität in Deutschland und Europa.

Über Marktstudien und Fachgespräche mit Forschung und Wirtschaft sowie über eine Beobachtung der internationalen Technologie-Entwicklungen wird die Ausrichtung

solcher Zukunftsthemen abgesichert und konkretisiert. Einzelne frühe Innovationskonzept-Projekte können die Tragfähigkeit von Zukunftsthemen untermauern und die Relevanz größerer Förderaufrufe aufzeigen. Förderaufrufe können zeitnah und flexibel im Rahmen des Förderprogramms „Entwicklung Digitaler Technologien“ gestartet werden.

Aktuell werden beispielsweise folgende Zukunftsthemen bearbeitet:

- **Vertrauenswürdige Identitätsmanagement-Lösungen:** Mit dem Technologieprogramm „Schaufenster Sichere Digitale Identitäten“ treibt das BMWK den breiten Einsatz von digitalen Identitäten voran – in erster Linie zum Nutzen für Bürger und Verwaltung. Durch die zunehmende Digitalisierung und Vernetzung in allen Bereichen der Wirtschaft steigt aber auch der Bedarf an Identitätslösungen für Dinge und Organisationen.

Denn vertrauenswürdige Identitätsmanagementlösungen stellen einen wichtigen Baustein für die IT-Sicherheit von Unternehmen und der Gesellschaft dar. Sie erlauben es, Geräte und Nutzerinnen/Nutzer automatisch zu identifizieren, legitimieren und authentifizieren. Zudem ermöglichen digitale Identitätslösungen sichere, vertrauenswürdige Transaktionen und schaffen eine Nachvollziehbarkeit von Lieferketten und anderen digitalisierten Prozessen. Darüber hinaus schaffen sichere digitale Identitäten eine Grundlage für mögliche Kreislaufwirtschaftsprozesse und können so einen Beitrag zur Nachhaltigkeitstransformation der Wirtschaft leisten.

Mögliche technologische Ansätze stellen beispielsweise die Verwendung von sicheren Hardwareelementen (Secure Elements) in Endgeräten oder auch ressourcenschonend ausgelegte Distributed-Ledger-Technologien (wie Blockchain) in unterschiedlichen Anwendungsszenarien dar. Der Fokus liegt jedoch auf der Entwicklung von übergreifenden Systemen, Anwendungen und Managementwerkzeugen unter Nutzung bestehender Technologien und unter Beachtung aktueller Strukturen und rechtlicher Aspekte mit dem Ziel, sichere Identitätslösungen für Menschen, Organisationen und Geräte zu etablieren und möglichst einfach nutzbar zu machen.

- **Souveräne Datenwirtschaft:** Die BMWK-geförderten Anwendungsprojekte sollen dazu beitragen, technische und wirtschaftliche Konzepte für Identitäten, Kommunikation und Ökosysteme für eine souveräne Datenwirtschaft zu konkretisieren und zu validieren. Die geförderten Datentechnologien unterstützen bei der Umsetzung der Ziele der europäischen Daten- und Industrie-Strategien und tragen zu einer souveränen, europäischen Datenökonomie bei. Eine zentrale Rolle spielt dabei auch die technologische Unterstützung von GAIA-X. Mit dem Projekt GAIA-X möchte das BMWK eine leistungs- und wettbewerbsfähige, sichere und vertrauenswürdige Dateninfrastruktur aus Deutschland heraus entwickeln.
- **Distributed-Ledger-Technologien (DLT):** Unterschiedliche DLT werden heute bereits in der Finanzindustrie, der Wissenschaft, im Gesundheitswesen oder in der Logistik eingesetzt. In der konkreten Anwendung der Technologie treten weiterhin Herausforderungen auf, die es zu adressieren gilt, etwa die Interaktion von DLT mit herkömmlichen Systemen. Das BMWK setzt auf das Innovationspotenzial und förderte beispielsweise im Technologieprogramm Smart Service Welt die dezentrale Organisation von Energieverbänden, im Schaufenster Sichere Digitale Identitäten die Authentifizierungsfunktionen, die gleichzeitig die Privatsphäre der Nutzerinnen und Nutzer schützen, oder im Technologieprogramm Smarte Datenwirtschaft die sichere papierlose und rechtskonforme elektronische Version der Begleitpapiere in der internationalen Logistik.

BEISPIELPROJEKT

HAPTIK

Handelbarkeit physikalischer Güter durch Token in Konsortialnetzwerken



Das Projekt HAPTIK, gefördert im Programm Smarte Datenwirtschaft, entwickelt eine Plattform, die den elektronischen Austausch von rechtlich erforderlichen Transportdokumenten für den Schiffsverkehr sicherstellt und damit den Weg für den papierlosen Handel ebnet.

Frachtbriefe sind noch immer papierbasiert, denn bisher gestatten nur wenige Länder den Einsatz rein elektronischer Handelsdokumente. Üblich ist vielmehr,



dass gedruckte Frachtbriefe, die sogenannten Konnossements (engl. bills of lading), manuell überprüft werden. Zwar sehen die internationalen Handelsregeln den Einsatz elektronischer Dokumente vor, die entsprechenden Möglichkeiten wurden bisher aber nur selten in nationales Recht überführt.

Distributed-Ledger-Technologie sichert die Nachverfolgbarkeit, denn das Handelsgesetzbuch fordert „Authentizität und die Integrität der Aufzeichnung“, um elektronische Frachtbriefe den klassischen papierbasierten Dokumenten gleichstellen zu können. Das HAPTİK-Konsortium entwickelt eine auf Distributed-Ledger-Technologie basierende Plattform, die dafür sorgt, dass der Handel der elektronischen Warenwertpapiere jederzeit nachverfolgbar, vertrauenswürdig und rechtskonform erfolgt. Die Softwareentwicklung wurde bei jedem Schritt juristisch begleitet.

Für den Handel mit Gütern bietet diese Lösung viele Vorteile: Denn der digitalisierte Frachtbriefprozess ist nicht nur effizienter und ressourcenschonender, sondern auch flexibler.

- **Smart Living – Intelligente und nachhaltige Lebens-, Wohn- und Arbeitsumgebungen:** Die Digitalisierung der Lebens-, Wohn- und Arbeitsumgebungen ist mit großen Chancen für Gesellschaft und Wirtschaft verbunden. Sie ist Grundlage für Mobilität im Alltag und im Beruf sowie für Komfort, Assistenz und Sicherheit zu Hause. Auch bei den Themen Energieeinsparung, Gesundheitsprävention und Pflege ist das hohe Potenzial von Smart-Living-Technologien zu beachten. Da vieles technisch heute bereits möglich ist, ist es ganz entscheidend, die nötigen Voraussetzungen für die erfolgreiche Markterschließung und optimale Nutzung von Smart-Living-Lösungen zu schaffen.

Wesentliche Voraussetzung ist es insbesondere, das Vertrauen und die Akzeptanz von Bürgerinnen und Bürgern gegenüber diesen „neuen“ Technologien noch deutlicher zu stärken. Darüber hinaus müssen Datenschutz und Datensicherheit gewährleistet sein und die Markttransparenz und Investitionssicherheit verbessert werden. Smart-Living-Produkte und -Anwendungen müssen einen erkennbaren Mehrwert bieten und einfach zu bedienen sein (Usability). Die herstellerübergrei-

fende Interoperabilität unterschiedlicher Systeme ist eine wesentliche Voraussetzung für die Schaffung eines deutschen Leitmarkts für nachhaltige Smart-Living-Anwendungen.

Eine wesentliche Zielsetzung zukünftiger Fördermaßnahmen wird deshalb in der Schaffung eines Smart-Living-Ökosystems gesehen, das die Entwicklung intelligenter, nachhaltiger Smart-Living-Anwendungen auf eine neue Basis stellt, vereinfacht, beschleunigt und kostengünstig gestaltet. Dabei sollen möglichst alle relevanten Anwendungsfelder adressiert werden, um die Universalität des Ökosystems zu veranschaulichen. Für die Etablierung eines solchen universellen Ökosystems soll über Deutschland hinaus der Schwerpunkt im europäischen Raum liegen.

Als Basis angestrebter Maßnahmen sollen insbesondere Ergebnisse aus den vom BMWK bereits geförderten Projekten dienen sowie die Berücksichtigung grundlegender Prinzipien von GAIA-X zum vertrauenswürdigen Teilen von erforderlichen Daten.

BEISPIELPROJEKT

ForeSight

Plattform für kontextsensitive, intelligente und vorausschauende Smart-Living-Services



Wie kann der Alltag von Menschen sicherer, energieeffizienter und komfortabler werden? Dieser Frage widmet sich das Verbundprojekt ForeSight im Rahmen des Innovationswettbewerbs Künstliche Intelligenz.

Im Projekt ForeSight ist eine vorwettbewerbliche und offene KI-basierte Plattform im Smart-Living-Umfeld entwickelt worden:

- zur Überwindung heutiger Interoperabilitätsprobleme beim Einsatz von Smart-Living-Komponenten, um künftig Produkte unterschiedlicher Hersteller miteinander kombinieren zu können,
- für maschinelles Lernen und andere KI-Methoden im Smart-Living-Umfeld, damit sich künftig Wohnumgebungen und Geräte selbstlernend immer besser an die Profile jeweiliger Nutzerinnen und Nutzer anpassen können,



- für die Schaffung einer Umgebung zur optimalen Bewirtschaftung von Wohnungen im laufenden Betrieb, etwa für die Sicherstellung und rechtzeitige Beauftragung von Wartungs-, Pflege- und Reparaturservices.

ForeSight will den Ausgangspunkt für ein neues „Ökosystem Smart Living“ schaffen, das Mieter, Unternehmen der Wohnungswirtschaft, Hersteller von Komponenten und Systemlösungen, Anbieter von Software-Plattformen, Investoren und Betreiber in der Wohnungswirtschaft sowie viele weitere Dienstleister unterschiedlicher Branchen einbindet.

- **Serviceroboter als Leitprodukte der Zukunft**

In Zeiten des demografischen Wandels nehmen robotische Systeme eine zunehmend bedeutsame Rolle ein. Nicht nur in Deutschland, sondern auch in den meisten anderen Industriestaaten befinden wir uns in einer Phase des Umbruchs. Viele Anzeichen sprechen dafür, dass der weltweit in nahezu allen Lebensbereichen erkennbare Wandel anhalten wird. Dieser wird nicht nur im industriellen Umfeld, sondern verstärkt auch in anderen Bereichen wie zum Beispiel der Pflege, der Logistik, der Landwirtschaft und weiteren Anwendungsfeldern Einzug halten und dort die Prozesse nachhaltig verändern. Dies erfordert, dass sich die Unternehmen, Dienstleistungseinrichtungen und Anwender sowohl technisch als auch organisatorisch verändern und die Trennung zwischen Technik, Organisation und Mensch aufgehoben wird.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Robotik-Projekte aus dem abgeschlossenen Technologieprogramm PAiCE entstehen weitere ausgewählte Forschungs- und Entwicklungsbedarfe. Diese liegen sowohl im technischen Umfeld mit neuartigen Sicherheitstechnologien sowie in der AR/VR-Unterstützung und KI-basierten Mensch-Roboter-Interaktion (MRI) als auch in der menschengerechten Dialog- und Arbeitsgestaltung durch einfache Einlern-Techniken und ergonomische Gestaltung. Ergänzend sind rechtliche und ethische Fragestellungen zu lösen.

- Förderprojekte im Bereich der **Gesundheitswirtschaft** entstehen in zunehmender Zahl als Anwendung spezifischer Technologie-Entwicklungen in unterschiedlichen Technologieprogrammen des BMWK. Schwerpunkte ergeben sich bei der

Verbesserung der medizinischen Versorgung (Arzt-Patienten-Kommunikation, Fernmonitoring), bei einer sicheren und rechtskonformen Verwertung von Gesundheitsdaten (zum Beispiel klinische Forschung, Analytik, Erfüllung von Meldepflichten der Medizintechnik- und Pharmaindustrie, sichere Plattformen für die Kooperation im Gesundheitswesen) und bei digitaler Medizintechnik (Interoperabilität, mit Künstlicher Intelligenz unterstützte Diagnostik, 3D-Verfahren, 5G-Kommunikationstechnologien). Durchgängige digitale Prozesse werden als lohnenswertes Ziel angestrebt.

BEISPIELPROJEKT

5GMedCamp – Kontinuierliche Vitaldatenübertragung und -verarbeitung mittels lokaler 5G-Netze



Ein Beispiel für Projekte aus der Gesundheitswirtschaft ist der Verbund 5GMedCamp.

Ziel von 5GMedCamp ist es, für kardiologische Risikopatienten eine verbesserte Behandlung sowohl im Krankenhaus als auch im poststationären Patientenmanagement zu Hause zu ermöglichen. Dazu soll ein adaptives und dynamisches Hochleistungsnetz auf der Basis von Kommunikationstechnologien der 5. Generation (5G) eingeführt werden. So können die Daten mit State-of-the-Art-Verfahren der Künstlichen Intelligenz analysiert und ein KI-basiertes Unterstützungssystem bereitgestellt werden. Es handelt sich um eine Erstanwendung eines 5G-Campusnetzes für die Fernbetreuung von kardiovaskulären und cerebrovasculären Risikopatienten.

6. Internationale Kooperationsprojekte

In internationalen Kooperationsprojekten können Unternehmen und Forschungseinrichtungen von den spezifischen Kompetenzen ausländischer Partner profitieren und sich zusätzliche Transfermöglichkeiten in ausländische Märkte erschließen. Das BMWK fördert aktuell bilaterale Vorhaben mit Partnern aus Österreich, Japan, Kanada und Frankreich. Den Vorhaben geht meist eine bilaterale Vereinbarung zwischen dem BMWK und dem fördernden Ministerium des Partnerlands voraus. Darüber hinaus fördert das BMWK auch deutsche Partner in multinationalen Kooperationsprojekten, insbesondere über das Forschungsnetzwerk EUREKA, dem insgesamt 46 nationale Ministerien und Förderagenturen in Europa und weltweit angehören, so zum Beispiel auch aus Israel, Kanada, Südkorea oder Singapur.

Kooperation mit Österreich

Das BMWK und das österreichische Bundesministerium für Klimapolitik, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) fördern seit 2018 gemeinsam FuE-Projekte in insgesamt fünf Förderschwerpunkten. In den Projekten ergänzen sich österreichische und deutsche Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen in ihren jeweiligen Profilen und schaffen gemeinsam attraktive Lösungen im vorwettbewerblichen Bereich, auch in Richtung des digitalen europäischen Binnenmarktes. So sind in Projekten des Technologieprogramms „Schaufenster Sichere Digitale Identitäten“ seit dem Jahr 2021 drei österreichische Partner beteiligt, die durch das österreichische BMK gefördert werden und in den Projekten spezifische Aufgaben übernehmen. Im Rahmen einer bilateralen Ausschreibung wurden 2022 gemeinsame deutsch-österreichische Projekte für den Schwerpunkt „Edge Datenwirtschaft – Data Science Technologien“ initiiert.

Weitere erfolgreiche Kooperationen mit Österreich wurden über gemeinsame Ausschreibungen des BMWK und der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) zum Thema „Smarte Datennutzung für die Produktion“ ins Leben gerufen. Das Leuchtturmprojekt EuProGigant fördert die Zusammenarbeit im Umfeld GAIA-X. Ein zweites Projekt champI4.Ons legt einen besonderen Fokus auf den Beitrag der IKT für nachhaltiges Wirtschaften und die Umwelt und für das Erreichen der Klimaziele.

BEISPIELPROJEKT

EuProGigant – Deutsch-österreichisches Leitprojekt für GAIA-X in der Produktion



Ziel des Projekts EuProGigant ist die Demonstration und Skalierung eines standortübergreifenden digital vernetzten Produktionsökosystems mit resilienter, datengetriebener und nachhaltiger Wertschöpfung zur Stärkung der europäischen Industrie. Das Projekt unter der gemeinsamen Leitung der Pilotfabrik Industrie 4.0 der TU Wien und der TU Darmstadt demonstriert mit Industriepartnern, wie die Wertschöpfungsgeschwindigkeit und -flexibilität durch ein Daten-Ökosystem auf der Basis von GAIA-X verbessert werden kann. Ein Alleinstellungsmerkmal des Ansatzes ist die Schaffung einer europäischen Wissensdatenbank als Plattform zur langfristigen sicheren und souveränen holistischen Datenhaltung in der Cloud.

Kooperation mit Japan

Die Kooperation zwischen BMWK und dem japanischen Ministerium für innere Angelegenheiten und Kommunikation (MIC) geht auf den jährlichen Digitaldialog und die in 2018 abgefasste Absichtserklärung für die Zusammenarbeit in der Digitalpolitik zurück. Ziel ist die Erhöhung der Produktivität in der Industrieproduktion in beiden Wirtschaftsräumen.

Das BMWK fördert das deutsch-japanische Projekt EmKol4.0 – Erschließung moderner Kommunikationstechnologien für Industrie 4.0. Ziel des Vorhabens ist es, Methoden und Werkzeuge bereitzustellen, die die Entwicklung von konvergenten Kommunikationslösungen während des gesamten Lebenszyklus von Industrieanlagen und Produkten unterstützen. Das deutsche Konsortium erarbeitet unter der Leitung des Instituts für Automation und Kommunikation e.V. (IFAK) den Einsatz von 5G-Advanced-Technologien in Produktionsnetzwerken unter Betrachtung der sich stetig weiterentwickelnden Produktionslandschaft. Konvergente Kommunikationslösungen sollen so effizient in digitalisierte Produktionssysteme eingebunden werden können.

Das japanische Konsortium bringt seine Expertise in den Bereichen der drahtlosen Kommunikation und Adaptivität der Kommunikationstechnologien in Fabrik-Umgebungen ein.

Kooperationen mit Kanada

Deutschland und Kanada kooperieren in vier FuE-Projekten zur Künstlichen Intelligenz im Bereich des Gesundheitswesens und in der Robotik. Die kanadischen Unternehmenspartner werden in Abstimmung mit dem BMWK durch den „National Research Council“ (NRC) gefördert. Die Projekte und ihre Ergebnisse wurden im Rahmen von zwei öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen zu „50 Jahre Deutsch-Kanadische Forschungskooperation“ präsentiert. Die kanadischen Partner bringen in die Projekte eine ausgeprägte Expertise in der KI, im Umgang mit Gesundheitsdaten und im Produktionsumfeld ein. Zwischen Deutschland und Kanada bestehen hohe kulturelle Übereinstimmungen in wichtigen Querschnittsthemen wie etwa Datensicherheit oder KI-Ethik.

Kooperationen mit Frankreich

Frankreich und Deutschland verstärken ihre Zusammenarbeit im Bereich Künstliche Intelligenz und 5G-Kommunikationstechnologien durch gemeinsame Innovationsprojekte. Dazu haben das BMWK und das französische Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique (MEFSIN) entsprechende Förderaufrufe gemeinsam ausgeschrieben. Die dadurch entstehenden Kooperationen fördern die Schaffung gemeinsamer, deutsch-französischer KI- und 5G-Ökosysteme. Aktuell laufen dreizehn Kooperationsprojekte in den Bereichen Gesundheit, Nachhaltigkeit, Robotik, Kommunikation und der Bauindustrie.

BEISPIELPROJEKT

5G-OPERA – Deutsch-französisches Ökosystem für private 5G-Netze



Das Projekt 5G-OPERA soll einen Grundstein für die digitale Souveränität des europäischen Mobilfunk-Ökosystems und der beteiligten Industrien legen. Ziel des Projekts ist es sicherzustellen, dass die in privaten 5G-Netzen (Campusnetzen) eingesetzte Hard- und Software unterschiedlicher Hersteller gut zusammenarbeitet. Es wird eine Plattform entwickelt, die auf Basis einer OpenRAN-Architektur diese Interoperabilität gewährleistet und eine flexible Kombination der Kernkomponenten (Radio Unit, Distributed Unit und Centralised Unit) eines 5G-Campusnetzes unterstützt. Die Interoperabilität der entwickelten OpenRAN-Lösungen wird durch Integration in Testbeds in beiden Ländern getestet und verifiziert.

EUREKA-Netzwerk und -Kooperationsinstrumente

Neben der bilateralen Zusammenarbeit engagiert sich das BMWK auch in europäischen und internationalen Förderprogrammen. Zum EUREKA-Netzwerk gehören Ministerien und Förderagenturen aus 46 Ländern (Vollmitglieder), die EU-Kommission sowie drei assoziierte Staaten (Singapur, Südafrika, Chile).

Derzeit laufen sechs Projekte im Rahmen der europäischen Forschungsinitiative EUREKA. Drei Projekte werden im EUREKA-Cluster CELTIC-NEXT gefördert und drei Projekte aus dem EUREKA-Cluster „AI-Aufruf“. Über diese Projekte hat das BMWK die internationale Zusammenarbeit auf Partner aus Singapur, dem Vereinigten Königreich, Schweden, Ungarn, Portugal und der Türkei ausgeweitet.

BEISPIELPROJEKT**AISSI – Integriertes Scheduling von Produktionsaufträgen und Wartungsaktivitäten**

Das deutsch-singapurische Kooperationsprojekt „Autonomous Integrated Scheduling for Semiconductor Industry“ (AISSI) strebt an, neue KI-basierte Ansätze zu entwickeln, die auf dem europäischen Qualitätsdenken des Automobilbereichs aufbauen. Durch Anwendung von Reinforcement Learning im Rahmen autonomer und kontinuierlicher Verbesserung der integrierten Produktions- und Wartungsplanung erarbeiten sich europäische Halbleiterhersteller Wettbewerbsvorteile in Bezug auf Kosteneffizienz, Ausbringungsmengen und Produktionsqualität. Kerninnovation des Projekts ist ein grundlegend neues System für die Produktions- und Instandhaltungsplanung in der Halbleiterproduktion.

Eine Übersicht zu allen internationalen Kooperationsprojekten ist in einer separaten Broschüre zusammengestellt, die [hier](#) abrufbar ist.

