

Komponente 2.2 Digitalisierung der Wirtschaft

1. Beschreibung der Komponente

Zusammenfassung Komponente 2.2. Digitalisierung der Wirtschaft

Politikbereich/-domäne:

Digitalisierung, Technologieförderung, Innovation, Mobilität,
Digitalisierungsforschung und -technologie, Cybersecurity, Luft- und Raumfahrt

Ziele:

Digitalisierung und Effizienzsteigerung in den Bereichen: Ökosystem Automobilität;
positive Effekte auf Resilienz und Beschäftigung durch Förderung des
Strukturwandels;

Digitalisierungsforschung, Technologieforschung, digitale Innovationen, digitaler
Wandel und Souveränität, Cybersicherheit, künstliche Intelligenz, Satellitentechnik
und Navigation, Ausgründungen; Digitalisierung des nationalen und europäischen
Bahnverkehrs

Investitionen³⁵ und Reformen:

1. Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie
2. Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“

³⁵ Including COFOG (General government expenditure by function) classification.

3. Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung (dtec.bw)

4. Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/
Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung des Rollouts der „Digitalen Schiene
Deutschland“ (SLP)

Geschätzte Kosten für die gesamte Komponente 2.2.:

RRF-Anteil insgesamt: 3.138,5 Mio. EUR, zur Aufteilung auf die einzelnen
Maßnahmen siehe 9.

2. Wesentliche Herausforderungen und Ziele

Der technologische Wandel schreitet unaufhaltsam voran. Die Digitalisierung verändert die Gesellschaft und die Wirtschaft mit rasanter Geschwindigkeit. Im Zentrum steht die technologische Transformation durch die Digitalisierung. Der hiermit einhergehende Strukturwandel ist mit tiefgreifenden Veränderungen in vielen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereichen verbunden. Die Komponente 2.2. „Digitalisierung der Wirtschaft“ adressiert diesen technologischen Wandel in Bezug auf verschiedene Bereiche der Wirtschaft und trägt zu den Flagships „Expandieren“ sowie „Umschulen und Weiterbilden“ bei.

Der demografische Wandel, der Klimawandel und die zunehmende Dynamisierung der Digitalisierung führen zu erheblichen Veränderungen in der Arbeitswelt und der Strukturwandel wird durch die Corona-Pandemie noch deutlich beschleunigt. Entsprechend wichtig sind neue Lösungen und gezielte Unterstützung für Beschäftigte und Unternehmen. Das Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“ zielt darauf ab, durch den Aufbau von Kooperationen und Netzwerken, die Teilnahme von insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen an Weiterbildungen zu erhöhen und regionale Wirtschafts- und Innovationsnetzwerke zu stärken.

Die digitale Transformation der Fahrzeugindustrie, auch im Hinblick auf eine nachhaltige Produktion und Mobilität von morgen, ist Herausforderung und Chance zugleich. Aus den Herausforderungen lässt sich das Zielbild für die Fahrzeugindustrie ableiten. In Zukunft soll erreicht werden, dass die Digitalisierung in der Fahrzeugindustrie und den mittelständischen Zulieferern als Ganzes weit voranschreitet und auch die Vernetzung zwischen den Unternehmen über Wertschöpfungsketten hinweg hergestellt wird.

Durch die digitale Revolution verändert sich die uns vertraute Welt in beispielloser Geschwindigkeit. Durch digitale Technologien hat sich die Art verändert, wie

Unternehmen Geschäfte machen und wie wir Kontakte knüpfen, Informationen austauschen oder mit öffentlichen Stellen und Privatunternehmen interagieren.

Das Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw) ist eines von der Universität der Bundeswehr München (UniBwM) und der Helmut-Schmidt-Universität/ Universität der Bundeswehr Hamburg (HSU/UniBwH) gemeinsam getragenes Vorhaben. Es wird dazu beitragen, den Wohlstand zu sichern und die Zukunftsfähigkeit Deutschlands und Europas auf dem Weg zur digitalen und technologischen Souveränität zu stärken.

Im Bahnbereich soll mit dem Schnellläuferprogramm der Ersatz vorhandener Stellwerks- und Bahnübergangstechnik durch Sicherungsanlagen der neuesten digitalen Generation erfolgen. Hierbei sollen Lösungselemente aus dem Digitalisierungsportfolio der Eisenbahninfrastrukturunternehmen der Industrie zur Anwendung kommen und es werden zwei Digitalisierungscluster adressiert.

a) Wesentliche Herausforderungen

Der Arbeitsmarkt und Wirtschaftsstandort Deutschland steht an der Schwelle eines beschleunigten Strukturwandels. Zu den wesentlichen Treibern der Veränderungen in der Arbeitswelt gehören der zunehmend spürbare demografische Wandel, der Klimawandel und die hohe Dynamik der Digitalisierung. Zu einem Ende der Arbeit wird dies nicht führen, vielmehr wird sich die Art der Arbeit verändern.

Die aktuelle COVID-19 Pandemie wird den digitalen und ökologischen Wandel weiter verstärken. Die aktualisierte BMAS-Arbeitsmarktprognose, das „Fachkräftemonitoring“ zeigt im Ergebnis einen deutlich zunehmenden Strukturwandel, der sich auf den Arbeitsmarkt niederschlägt. Bis zum Jahr 2040 werden rund 3,6 Mio. Arbeitsplätze neu entstehen und etwa 5,3 Mio. Arbeitsplätze wegfallen. Die Ursache für den überproportionalen Rückgang von Arbeitsplätzen liegt zu fast einem Drittel (1,7 Mio.) an der demografischen Entwicklung und der damit

verbundenen geringeren Anzahl der Arbeitskräfte. Das bedeutet, dass auch in Zukunft mit einer zunehmenden Gleichzeitigkeit von Fachkräftemangel in einigen Branchen und Regionen, aber auch Jobabbau in anderen Branchen und Regionen zu rechnen sein wird (wachsendes „Fachkräfteparadox“). Mit der Digitalisierung werden neue „intelligente“ Werkzeuge und Systeme vermehrt eingesetzt; dazu tragen die Fortschritte in der Künstlichen Intelligenz (KI) entscheidend bei. Parallel entstehen neue Geschäftsmodelle wie digitale Plattformen, die selbstständig arbeitende Personen durch neue Arten der Organisation von Arbeit in einem bisher unbekanntem Ausmaß einsetzen. Gleichzeitig ändern sich durch die Digitalisierung und den vermehrten Einsatz von KI Tätigkeits- und Verantwortungsprofile, Arbeitskultur und Arbeitsprozesse erneuern sich. Es entstehen neue Jobs und Mensch-Technik-Interaktionen. Die Nachfrage nach IKT-Fähigkeiten sowie neuen Fähigkeiten und Kompetenzen steigt während physische Kompetenzen oder Routinetätigkeiten weniger gefragt sein werden (vgl. Forschungsbericht 526/3, Aktualisierte BMAS-Prognose „Digitalisierte Arbeitswelt“³⁶).

Die Herausforderungen bei der Digitalisierung der Wirtschaft betreffen in besonderem Maße auch die Automobilität, die eine herausragende Rolle in Deutschland und Europa spielt. Sie ist vor allem durch kleine mittelständische Zulieferbetriebe geprägt, was verschiedene Besonderheiten mit sich bringt. Da sich komplexe Wertschöpfungsnetzwerke seit Jahrzehnten schrittweise etabliert haben, sind Änderungen des Status Quo in der Produktion und Wertschöpfung nicht unmittelbar umsetzbar. Die Vorteile von digitalen Produktionsweisen, digitalisierter Zusammenarbeit und neuen digitalen Geschäftsmodellen werden zwar erkannt, es fehlt jedoch oft an finanziellem Spielraum, Know-how und personellen Kapazitäten in den kleinen Betrieben, um die Digitalisierung im Geschäftsbetrieb umzusetzen. Hinzu kommt die Notwendigkeit gemeinsamer Lösungen – durch die Verflechtung sind Insellösungen für bestimmte Unternehmensgruppen oder Produktionszweige besonders schädlich. Stattdessen müssen alle Akteure eines Wertschöpfungssystems

³⁶ <https://www.bmas.de/DE/Service/Publikationen/Forschungsberichte/fb526-3-aktualisierte-bmas-prognose-digitalisierte-arbeitswelt.html>

gemeinsame Prozesse, Methoden und Standards entwickeln und umsetzen, was bei der Komplexität der Wertschöpfung in der Automobilindustrie kein leichtes Unterfangen darstellt.

Im Bahnsektor können im Sinne des Konjunktur- und Krisenbewältigungspakets mit Hilfe des Schnellläuferprogramms (SLP) kurzfristig neue Produkte zur Zulassung gebracht und darüber hinaus hochqualifizierte Arbeitsplätze in Deutschland gesichert bzw. geschaffen werden. Durch die Unterstützung des Eisenbahn-Bundesamts (EBA) wird der Einsatz weiterer digitaler Komponenten im Bahnbereich vorangetrieben und die deutsche und europäische Industrie in Bezug auf die technologische Wettbewerbsposition bei der Digitalisierung der Eisenbahn gefördert.

Im Kontext der Länderspezifischen Empfehlungen (LSE) für die Jahre 2019 und 2020 ist eine wesentliche Herausforderung für die Zukunftsfähigkeit Europas Forschung und Realisierung datengetriebener Innovationen und die erfolgreiche Digitalisierung der Wirtschaft und Infrastruktur, um auch in einer digitalisierten Welt leistungs- und wettbewerbsfähig zu bleiben. Dabei ist die digitale Souveränität immer Leitbild und Anspruch auf dem Weg hin zur digitalen Dekade.

Die Investition dtec.bw unterstützt mit ihrem Vorhaben die wesentliche Herausforderung des digitalen Wandels in Deutschland und der EU. Das Zentrum fördert die Digitalisierung und Technologien in einem sehr breiten Spektrum und trägt dazu bei, die vorhandene digitale Kluft zu verringern. Das dtec.bw unterstützt und fördert Forschung, Innovation und Technologie, um digitale Souveränität anzustreben, als Möglichkeit der unabhängigen Selbstbestimmung für den Staat und Organisationen und um damit die Abhängigkeiten von außereuropäischen Technologien und Wissen (insbesondere aus China und den USA) zu reduzieren.

Eine der technologischen Herausforderungen der Sicherheit und notwendigen Handlungsfähigkeit Deutschlands und der EU ist der Bereich der Digitalisierung und der Künstliche Intelligenz. Die Gewährleistung der Cybersicherheit ist

Grundvoraussetzung für die fortschreitende Digitalisierung von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft und ebenso wichtig für die Souveränität Deutschlands und Europas.

b) Ziele

Die Ziele der Komponente 2.2. Digitalisierung der Wirtschaft sind die Gestaltung und das Voranbringen des digitalen Wandels in der Industrie und der Gesellschaft insgesamt, eine flexiblere, effizientere und ressourcenschonendere Produktion und die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit mit damit verbundener Schaffung und Erhalt von Arbeitsplätzen in Deutschland und Europa.

Der damit einhergehende notwendige Strukturwandel muss dabei fair und sozial gestaltet werden. Die Digitalisierung und die neue Technologie Künstliche Intelligenz bergen große wirtschaftliche Potentiale, sie werden aber gleichzeitig Arbeitsmärkte fundamental restrukturieren. Für die Zukunft unserer Arbeitswelt ist es unerlässlich, eine menschenzentrierte Entwicklung und Anwendung neuer Technologien zu gewährleisten. Gleichzeitig gilt es, Beschäftigungsfähigkeit zu sichern und gute Arbeitsbedingungen sowie soziale Sicherheit für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in der sich verändernden Arbeitswelt zu gewährleisten. Es ist entscheidend, genauso viel in die Menschen wie in die Technologie selbst zu investieren. Nur so können Bürgerinnen und Bürger befähigt und mit den nötigen Kompetenzen und Ausbildungen ausgestattet werden. Und nur so kann auch Vertrauen in neue Technologien und KI aufgebaut werden. Mit dem Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“ wird diesem Umstand Rechnung getragen. Unternehmen sollen für das Thema Weiterbildung sensibilisiert und dabei unterstützt werden, durch Kooperation und Vernetzung mit anderen Organisationen bedarfsgerecht Weiterbildungsangebote für ihre Beschäftigten bereitzustellen. Die Organisation und Koordination beruflicher Weiterbildung soll damit ressourcenschonend in den Unternehmen ermöglicht werden, um die

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zielgerichtet zu qualifizieren. Im Mittelpunkt stehen hierbei insbesondere die Stärkung digitaler Kompetenzen.

Weiterhin müssen Unternehmen und Organisationen dabei unterstützt werden, digitaler, vernetzter und resilienter zu werden – das gilt besonders für kleine und mittlere Unternehmen. Dafür bedarf es neuer Wege, Qualifizierung für Unternehmen und ihre Beschäftigten zu organisieren. Sie müssen stärker als bisher bei der strategischen Personalentwicklung unterstützt werden. Dazu gehört auch eine stärkere Vernetzung und Kooperation zwischen Unternehmen sowie mit Akteuren der Weiterbildung und anderen regionalen Arbeitsmarktakteuren. Dabei wird es als erforderlich angesehen, effiziente und innovative Lösungen zur Planung, Koordinierung und Umsetzung von Weiterbildungsmaßnahmen sowie -beratung zu unterstützen. U.a. der Auf- und Ausbau von Weiterbildungsverbänden stellt eine solche Lösung dar.

Die Fahrzeugindustrie kann bei der Digitalisierung der Wirtschaft eine Vorreiterrolle einnehmen. Digitalisierte Prozesse und Produktionsmethoden wie Industrie 4.0, u.a. mit Plattformen, sind bereits in Anwendungsphasen in der Fahrzeugindustrie. Durch die Strahlkraft von Pionieren aus der Fahrzeugindustrie können Impulse auch für andere Industriezweige und insbesondere auch für die KMU der Fahrzeugindustrie, die noch nicht weit digitalisiert sind, gesetzt werden. Durch die Flexibilisierung und effizientere Gestaltung der Produktion werden in Konsequenz auch Möglichkeiten geschaffen, die Ressourcen- und Energieeffizienz der Produktion der Fahrzeugindustrie zu erhöhen. Durch die Verknüpfung von Investitionen mit Forschung und Entwicklung, insbesondere auch dem Leichtbau und für neue Antriebe, können weitere Synergieeffekte genutzt und Beiträge zur Senkung von Treibhausgasen im Verkehrssektor und zur effizienteren Nutzung der vorhandenen Ressourcen gesetzt werden. Hierbei sollen finanzielle Anreize durch Förderprogramme die notwendige Initiierung dieser Prozesse ermöglichen und damit private Investitionen im Bereich nachhaltiger Verkehr insgesamt erhöhen – und so auch die Länderspezifischen Empfehlungen von 2020 adressieren.

Mit der Digitalisierung im Bahnbereich durch das Schnellläuferprogramm werden zwei Hauptzielrichtungen verfolgt: Das Programm soll kurzfristig zur Stärkung von Beschäftigung und Zukunftsfähigkeit des Bahnsektors im Zuge der Corona-Pandemie durch Umsetzung des Programms bis Ende 2021 beitragen. Außerdem dient das Programm der Beschleunigung des Starterpakets und künftigen Flächenrollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ (DSD) durch Verwendung der Ergebnisse aus dem Programm mit dem Ziel, die Umsetzung der DSD effizient zu gestalten und weiter zu verkürzen. Durch die Umsetzung der Maßnahme wird die Digitalisierung des nationalen und europäischen Bahnverkehrs beschleunigt.

Das dtec.bw trägt dazu bei, dass Europa digital eigenständiger, digital souveräner widerstandsfähiger und unabhängiger wird. Das Zentrum stützt die Forderung nach exzellenter Wissenschaft, die darauf abzielt, die globale wissenschaftliche Wettbewerbsfähigkeit der EU zu steigern. Sie unterstützt Spitzenforscher und -forscherinnen, Netzwerke für die Ausbildung von Doktorandinnen und Doktoranden, den Austausch von Forscherinnen und Forschern und investiert in Forschungsinfrastrukturen von Weltklasse.

Im Rahmen der digitalen Dekade hat sich die EU das Ziel der digitalen Souveränität in einer offenen, vernetzten Welt gesetzt. Das dtec.bw unterstützt mit seinen Projekten die wesentliche Herausforderung der digitalen Transformation in Deutschland und der EU.

Insbesondere werden mit dtec.bw vier Ziele verfolgt:

- **Erstens: Die Forschung der Universitäten der Bundeswehr in den Bereichen Digitalisierung und damit verbundener Schlüssel- und Zukunftstechnologien strategisch zu bündeln und substantiell zu stärken und weiter zu profilieren.**

Mit diesem Ansinnen wird u.a. das Ziel verfolgt exzellente ausgebildete Nachwuchsforscherinnen und -forscher für die UniBw zu gewinnen, um letztlich auch die EU zur wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaft zu machen.

- **Zweitens: sehr dynamisch gehaltene Forschungsk Kooperationen der Universitäten der Bundeswehr mit Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft unter Einbeziehung von Ideenträgern und Gründer- und Gründereinnenszenen einzugehen.**

Für den weitaus überwiegenden Anteil der Projekte sind Forschungsk Kooperationen mit Industrieunternehmen im nationalen und europäischen Umfeld geplant. Neben der Durchführung der Forschungsprojekte ist es übergeordnetes Ziel des dtec.bw durch enge Begleitung der Forscherinnen und Forscher und durch geeignete Formate einen systematischen und strukturierten Wissens- und Technologietransfer sicherzustellen, um damit auch die digitale Transformation der europäischen Industrie und der öffentlichen Verwaltung voranzutreiben.

- **Drittens: dtec.bw soll zu einem entscheidenden Wegbereiter für die Erhöhung der nationalen Verfügbarkeit digitaler und technologischer Innovationen für öffentliche und private Bereiche werden**

Das Zentrum agiert als ein entscheidender Wegbereiter für die Erhöhung der nationalen Verfügbarkeit digitaler und technologischer Innovationen für öffentliche und private Bereiche und berücksichtigt damit das EU-Flagship (4) Anbinden. Damit wird auch die wirtschaftliche Erholung gefördert und schwerpunktmäßig in den digitalen Wandel investiert, insbesondere in digitale Infrastruktur und Kompetenzen.

- **Viertens: Die Forschungsergebnisse sollen einen spezifischen Beitrag zur Hightech- Strategie 2025 der Bundesregierung sowie zur Stärkung der Digitalen Souveränität Deutschlands leisten.**

Die Forschungsergebnisse aus dtec.bw leisten einen spezifischen Beitrag zur Hightech- Strategie 2025 der Bundesregierung Die Forschungsprojekte fokussieren inhaltlich auf zukunftssträchtige digitale Handlungsfelder und Schlüsseltechnologien und schaffen den Anschluss an strategische Ziele wie „Nachhaltigkeit“, „Klimaschutz und Energie“, „Mobilität“, „Sicherheit“ sowie „Wirtschaft und Arbeit 4.0“.

3. Beschreibung der Reformen und Investitionen der Komponente im Einzelnen

2.2.1 Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie

Das Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie besteht aus drei Modulen. Die einzelnen Module der Fördermaßnahme werden über insgesamt vier Förderrichtlinien umgesetzt (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Die **Antragsteller bewerben sich mit Förderskizzen** für bestimmte Projektideen, denen durch die Förderrichtlinien ein Rahmen gesetzt ist, die innerhalb dieses Rahmens jedoch frei wählbar sind und somit den Entwicklungsprozessen über den sechsjährigen Förderzeitraum Rechnung tragen können. Die Fördermaßnahmen folgen dabei einer ökonomischen Interventionslogik nach dem **Ergiebigkeitsprinzip** (auch Maximalprinzip, Erzielung einer größtmöglichen Wirkung mit den vorhandenen Fördermitteln).

Drei Module des Investitionsprogramms Fahrzeughersteller / Zulieferindustrie

	Modul A	Modul B	Modul C
Beschreibung	Digitalisierung der Produktion als Schub für Produktivität und Resilienz	Neue innovative Produkte als Schlüssel für Fahrzeuge und Mobilität der Zukunft	Gemeinsame Lösungen finden, regionale Innovationscluster aufbauen
Zugehörige Förderrichtlinien	Investitionsförderung, FuE-Förderung Produktion	FuE-Förderung Produkt	Förderung von Innovationsclustern
Förderumfang	1.104,2 Mio. EUR (ca. 673 Mio. EUR für Investitionen und ca. 404,2 Mio. EUR für FuE)	589 Mio. EUR plus 269,9 Mio. EUR nationale Mittel	232,3 Mio. EUR

Erwartete durchschn. Größe der Projekte	Investitionsprojekte: 1,8 Mio. EUR FuE-Projekte: 5 Mio. EUR	5 Mio. EUR	7,5 Mio. EUR
Schwerpunkte	Digital vernetzte Produktionsanlagen, ressourcenschonende und energieeffiziente Produktion	Fahrzeug- und Systemtechnologien: automatisiertes Fahren, neue innovative Antriebsstränge, Leichtbau, digitale Geschäftsmodelle und Mobilitätslösungen	Kooperativgenutzte Innovationscluster zur Transformation der Fahrzeugindustrie (klimaneutrale Mobilität, Digitalisierung)
Zielgruppe	Kernziel KMU, in geringerem Maße auch Großunternehmen aus Automobil- und Bahnindustrie können gefördert werden. Durch maximale Fördersumme für große Unternehmen weniger attraktiv.	Verbundprojekte aus Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen, weiteren Partnern. 30 % der Fördersumme müssen an KMU gehen.	Clusterorganisationen, in denen Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie vernetzt sind. 30 % der Clustermittglieder müssen KMU sein.

Die Europäische Union beschreibt in der neuen „Europäischen Industriestrategie“ die zum Gelingen des zweifachen Wandels notwendige Transformation der europäischen Industrie mit Hinblick auf die Aspekte „ökologischer Wandel“, „globale Wettbewerbsfähigkeit“ und „digitaler Wandel“. Hierzu leistet die Fördermaßnahme einen wesentlichen Beitrag. Auf nationaler Ebene ordnet sich die Fördermaßnahme in der „Industriestrategie 2030“, der „High-Tech Strategie“ sowie der „Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie“ ein.

Herausforderungen

Die Fahrzeugindustrie muss sich gleich zwei großen Herausforderungen stellen: Zum einen muss sie einen erheblichen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Die grundlegende Umstellung des Antriebs auf Elektroantriebe, aber auch Wasserstoff und andere klimaneutrale Antriebskonzepte, erfordert eine Anpassung bestehender Wertschöpfungsstrukturen und große Anstrengungen sowohl im Bereich Forschung und Entwicklung als auch im Bereich Investitionen in neue Produktionsanlagen.

Zum anderen trifft die Digitalisierung die Fahrzeugindustrie gleich auf zwei Ebenen: Mit dem Fahrzeug wird das Produkt an sich immer digitaler, vom Entertainmentsystem bis zum automatisierten Fahren auf Straße und Schiene. Aber auch die Produktion, getrieben vom steigenden Bedarf nach Flexibilisierung und internationalem Kostendruck, muss immer digitaler werden.

Vor allem die KMU der Zulieferindustrie stehen unter großem Wettbewerbsdruck, sich in den ändernden Wertschöpfungsketten neu zu positionieren. Durch die regional oft starke Konzentration der Wertschöpfungsnetzwerke hat der bevorstehenden Strukturwandel auch eine gesellschaftliche Komponente.

Nur die Einführung von Industrie 4.0 in der Fläche schafft wirkliche Zukunftsfähigkeit in der Fahrzeugproduktion der Zukunft, da Flexibilität hinsichtlich Auslastung und Variantenvielfalt eine noch höhere Bedeutung erlangen wird – der Trend zur Individualisierung von Produkten und von gemeinsamen Produktionsplattformen abgeleiteten Fahrzeugen nimmt zu. Die Auslastungssteuerung muss mit zunehmender Vernetzung innerhalb der Wertschöpfungsnetzwerke flexibel gestaltet werden durch Industrie 4.0-Technologien wie IoT oder Gaia-X auf europäischer Ebene.

Für Innovationen für das Produkt „Fahrzeug“ in den Technologiepfaden Effizienzsteigerung und Emissionsvermeidung sowie Vernetzung und Automatisierung ist Forschung in vielen Bereichen notwendig: Zum Beispiel erfordert automatisierte Mobilität neue Komponenten (Bedien- und Visualisierungselemente), die Entwicklung neuer Mobilitätsdienstleistungen und Geschäftsmodelle (Sharing, Ride Hailing und Pooling, Konzepte für die letzte Meile) ermöglichen effizientere Auslastung, Elektromobilität führt zu weniger benötigten und neuen Komponenten (Bordelektronik, Heizsysteme für Innenraum), die erforscht und entwickelt werden müssen. Auch die Bahnindustrie als Teil der Fahrzeugindustrie steht vor Umbrüchen und Herausforderungen: Der Schienengüter- und Personenverkehr sollen wachsen, um CO₂-Emissionen im Transportsektor zu senken. Neue Technologien, Produkte und Dienstleistungen bedürfen daher Unterstützung bei (vorwettbewerblicher) Forschung und Entwicklung.

Diese Herausforderungen können nur gemeinsam bewältigt werden. Grundlegende Strukturen für gemeinsame Forschung, Entwicklung und Innovation existieren, sind jedoch bisher nicht ausreichend. Es fehlen oft Anreize, sich im Feld der Wettbewerber gemeinsam den Herausforderungen zu stellen. Finanzielle Anreize und schrittweise aufgebautes Vertrauen sind Grundlagen für gemeinsame Kooperationen. Dazu braucht es auch Initiativen aus Innovationsclustern, Unternehmensnetzwerken und Verbänden sowie personellen Ressourcen und Fachexpertise insbesondere in den kleinen und mittleren Unternehmen der Zulieferindustrie.

Ziele und Wirkungen

Die Fahrzeugindustrie muss auf die beschriebenen massiven Herausforderungen, die sich in einem grundlegenden Strukturwandel niederschlagen, Antworten finden. Übergeordnet wird auf strategisch-politischer Ebene beabsichtigt, die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der Fahrzeugindustrie zu erreichen, indem die

Innovationskraft und Kooperation der Unternehmen der Fahrzeugindustrie gestärkt wird durch finanzielle Zuschüsse in den drei nachfolgenden Bereichen.

Übergeordnetes Ziel ist die Digitalisierung und Modernisierung der Produktion der Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie. Durch die geförderten Investitionen sowie Forschung und Entwicklung in neue Produktionsanlagen und Industrie 4.0 werden Anreize für die Fahrzeugindustrie geschaffen, ihre Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten zu digitalisieren. Ziele sind, einen Beitrag zu leisten zur Energieeffizienz von Produktionssystemen, Nachhaltigkeit über nachverfolgbare Lieferketten und Resilienz von Wertschöpfungsketten durch flexiblere Produktionsprozesse.

Durch die Förderung von Forschung und Entwicklung an Fahrzeug- und Systemtechnologien werden die Technologiereifelevel von effizienteren Antriebssystemen, autonomen Fahrzeugen und digitalen Mobilitätskonzepten erhöht. **Ziele sind, einen Beitrag zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen sowie zur Beschleunigung des digitalen Wandels und nachhaltigen Mobilitätskonzepten zuleisten.**

Initiativen zur vorwettbewerblichen Zusammenarbeit sowie regionale Vernetzungsaktivitäten können in einem konzertierten Ansatz **Innovationen hervorbringen und zur raschen Erschließung von Markt- und Anwendungspotenzialen** beitragen. Außerdem sollen durch Vernetzung in Innovationsclustern resiliente Wertschöpfungsstrukturen entstehen. Beides trägt zur Sicherung von Arbeitsplätzen in Europa bei. Die Förderung von Innovationen in Clusterstrukturen wird auch innovationssteigernde Effekte in den einzelnen Unternehmen haben.

Neben der wirtschaftspolitischen Dimension haben alle Förderbereiche auch **positive klimapolitische Auswirkungen**: Die Modernisierung, Digitalisierung und Flexibilisierung der Produktion senkt den Energie- und Ressourcenverbrauch. Forschung zu automatisiertem Fahren, Leichtbau und zu alternativen Antrieben ist

eine wichtige Voraussetzung, die direkten Emissionen der Fahrzeugflotte zu senken. Clusteraktivitäten der Unternehmen dienen als Katalysator, die Entwicklungsaktivitäten und -geschwindigkeit deutlich zu erhöhen.

Hinzu kommt, dass eine **Förderung von Technologien für fossile Verbrennungsmotoren im Fahrzeug-Bereich nicht vorgesehen** ist.

Durchführung/Ausgestaltung

Die Förderung wird als Zuwendung des Bundes in Form eines nicht-rückzahlbaren Zuschusses als Anteilsfinanzierung für FuE-Projekte und Investitionen (Projektförderung) gewährt. **Es werden ausschließlich Zukunftsinvestitionen gefördert, die einen erheblichen Beitrag zu den Digitalisierungs- und Klimazielen des Programms leisten und welche auf die Zukunft ausgerichtet sind.** Als Zukunftsinvestitionen werden

- A. Investitionen in neue Produktionsanlagen mit einer Ausrichtung auf die Produktion elektrifizierter Antriebsstränge oder digital vernetzte Produktionsanlagen,
- B. Investitionen in Forschung und Entwicklung im Bereich der Fahrzeug- und Systemtechnologien, d.h. in automatisiertes Fahren, neue innovative Antriebsstränge und Leichtbau, sowie
- C. Investitionen von kooperativ genutzten Innovationsclustern zur Umgestaltung der Fahrzeugindustrie auf eine klimaneutrale Zukunft

gefördert. Um die Transformation der Fahrzeugindustrie insgesamt – durch Digitalisierung und auch durch die Umstellung auf klimaneutrale Antriebe – zu forcieren, ist die gezielte Förderung von Verbrenner-Technologien nicht vorgesehen. Verbrennungsmotoren auf Basis fossiler Brennstoffe stellen nicht den Stand der

Forschung für die Mobilität von morgen dar und es werden in diesem Bereich keine größeren Innovationen mehr erwartet.

Modul A

In Modul (a) werden einerseits Investitionen in neue Technologien, Verfahren und Anlagen gefördert (Kernzielgruppen sind sowohl die Automobil- als auch die Bahnindustrie). Schwerpunkte sind Umweltinvestitionen für material- und energieeffiziente sowie digitale und vernetzte Produktion. Dadurch werden Anreize für Unternehmen geschaffen, ihre Produktionssysteme zu erneuern, zu digitalisieren und Industrie-4.0-fähig zu machen. Auf der anderen Seite werden auch Förderungen für Forschungs- und Entwicklungsprojekte umgesetzt. Die Schwerpunkte hierbei sind innovative Verfahren und Prozesse in den Wertschöpfungsnetzwerken sowie eine flächendeckende Digitalisierung/ Einführung von Industrie 4.0.

Die Umstellung der Produktion der mittelständischen Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie auf eine moderne, digitale, vernetzte, ressourceneffiziente und energiesparende Produktion leistet einen Beitrag zur Klimaneutralität der Fahrzeugproduktion.

Die Förderung von Forschung und Entwicklung trägt längerfristig zur Innovation der Produktionsmethoden von Fahrzeugen bei. Hierbei sollen neue Werkstoffe in den Fertigungsprozessen, sichere und vernetzte Dateninfrastrukturen wie z.B. Gaia-X in der Produktion und grüne Produktionsmethoden in der Fahrzeugproduktion zur Marktreife geführt werden. Auch Recycling von Wertstoffen kann ein Forschungsschwerpunkt sein.

Die Technologiereife soll durch die geförderte Forschung und Entwicklung um mindestens eine Stufe erhöht werden. Die erreichte Technologiereife am Ende von Förderprojekten soll im Regelfall TRL 7 nicht übersteigen. Die Verwertung von FuE-Ergebnissen, d.h. die Diffusion in den Markt und der Transfer von der Forschung in die Anwendung, wird über verschiedene Maßnahmen sichergestellt. Bei Antragstellung müssen die geförderten Projekte ein Verwertungskonzept samt

Verwertungsplan für die weiteren Schritte bis zur Markteinführung nach Projektende einreichen.

Modul B

In Modul (b) wird über eine inhaltliche Anpassung des Fachprogramm „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“ Forschung und Entwicklung für transformationsrelevante Innovationen unterstützt. Schwerpunkt ist vor allem Digitalisierung des Fahrzeugs insgesamt und das automatisierte und vernetzte Fahren im Besonderen. Weitere Themen sind neue innovative Antriebstechnologien, energieoptimierender Leichtbau und neue Materialien sowie neue Geschäftsmodelle im Automobil- und Bahnverkehr. Es können grundsätzlich alle bodengebundenen zivilen Fahrzeugkonzepte Gegenstand von Förderprojekten sein. Die Kernzielgruppe sind allerdings die Automobil- und die Bahnindustrie. Die Möglichkeiten zur Förderung der Bahnindustrie im Vergleich zur Vergangenheit wurden umfassend erweitert, sodass nun auch automatisiertes Fahren im Bahnverkehr gefördert werden kann (bereits bestehend waren unter anderem die Themen Effizienzsteigerung und Leichtbau in Bahnfahrzeugen).

Durch die Zielstellung der Förderrichtlinie müssen die FuE-Projekte insgesamt einen Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels leisten. Ein Schwerpunkt ist hierbei der Fahrzeugleichtbau. Über den nachhaltigen Einsatz von Materialien und neuen innovativen Verbundwerkstoffen unter Zuhilfenahme von modernen Konstruktionsmethoden werden Anreize für Unternehmen geschaffen, sowohl den Ressourcenverbrauch bei der Herstellung zu reduzieren als auch den Energieverbrauch während der Nutzungsphase des Lebenszyklus eines Fahrzeuges zu reduzieren, da eine Gewichtsreduktion sich direkt in eine Primärenergieverbrauchsreduktion niederschlägt. Weiterhin können auch Aspekte des Lebenszyklusendes von Fahrzeugen betrachtet werden. Hier können die Möglichkeiten des Recyclings bereits in der Auslegungsphase von Fahrzeugen ein Forschungsgegenstand sein.

Etwa zwei Drittel der Fördersumme werden dem automatisierten Fahren zu Gute kommen, ein Sechstel dem Leichtbau und ein Sechstel neuen innovativen Antriebssträngen.

Die Technologiereife soll durch die geförderte Forschung und Entwicklung um mindestens eine Stufe erhöht werden. Die erreichte Technologiereife am Ende von Förderprojekten soll im Regelfall TRL 7 nicht übersteigen. Die Verwertung von FuE-Ergebnissen, d.h. die Diffusion in den Markt und der Transfer von der Forschung in die Anwendung, wird über verschiedene Maßnahmen sichergestellt. Bei Antragstellung müssen die geförderten Projekte ein Verwertungskonzept samt Verwertungsplan für die weiteren Schritte bis zur Markteinführung der Technologie nach Projektende einreichen.

Modul C

Modul (c) fördert neue regionale Innovationscluster vor allem der Zulieferindustrie, auch in Ergänzung zur Qualifizierungsoffensive. Schwerpunkte hierbei sind die Schaffung neuer digitaler Geschäfts-Ökosysteme über die ganze Lieferkette hinweg sowie die Verstärkung von Vernetzungsaktivitäten sowie Kooperationen auch über Ländergrenzen hinweg sowie die Integration neuer Akteure in die Wertschöpfungssysteme der Fahrzeugindustrie. Auch Investitionen in gemeinsam genutzte Forschungsinfrastruktur und Demonstrationsräume werden gefördert. Förderfähige Kosten bzw. Ausgaben sind weiterhin der der Aufbau und Betrieb eines neuen Innovationsclusters, Management-, Entwicklungs-, Organisations- und Durchführungsleistungen zur Erweiterung bestehender Cluster einschließlich der Umsetzung von Projekten innerhalb bestehender Innovationscluster.

Die Ausweitung und Intensivierung der Kooperation in bestimmten Wertschöpfungsnetzwerken durch finanzielle Anreize soll zur Entstehung von gemeinsam genutzter Infrastruktur wie Demonstrationszentren, Produktions-Hubs, Innovation Labs und Reallaboren beitragen, um Innovationen hervorzubringen und auch die Gesellschaft in die technologischen Entwicklungen mit einzubeziehen. Die

vom Strukturwandel betroffenen Regionen sind oft ländlicher Natur, sodass eine mögliche Verlagerung von Produktionskapazitäten und Arbeitsplätzen schwerwiegende Folgen für diese Regionen haben können. Aus diesem Grund ist ein weiterer Baustein der Clusterförderung die Förderung von Qualifizierungsstrategien und -maßnahmen, an denen sich die Akteure der Region gemeinsam beteiligen können. Die beabsichtigte Clusterförderung in Modul (c) dient der Ergänzung von bestehenden Clusterförderinitiativen auf Bundesebene und hat ebenfalls Anknüpfungspunkte zu auf europäischer Ebene bestehenden Initiativen wie DIHs oder TEFs, wobei sinnvolle Ergänzungen eruiert und Synergien zu anderen Förderprogrammen und Initiativen auf nationaler oder europäischer Ebene genutzt werden sollen, was bei der Förderentscheidung berücksichtigt wird. Wesentliches Unterscheidungsmerkmal zu den bestehenden Elementen der Clusterförderung ist die Fokussierung auf regionale Wertschöpfungsstrukturen der Fahrzeugindustrie. Insofern ergänzt die Clusterförderung von Modul (c) etablierte Elemente, setzt aber einen deutlichen neuen Fokus auf die Bewältigung der Transformation der Fahrzeugindustrie. Ein Austausch und eine Vernetzung von Clustern untereinander ist ausdrücklich erwünscht, um Synergieeffekte zu nutzen. Eine Mehrfachförderung wird in der Förderrichtlinie und über die administrierende Stelle ausgeschlossen (im Rahmen des Auswahlverfahrens und der projektbegleitenden Erfolgskontrolle).

Zielgruppe

Die Förderung dient der Unterstützung von Unternehmen der Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie und insbesondere von kleinen und mittleren Unternehmen. Es können sich aber auch Hochschulen und andere Forschungseinrichtungen in industriegeführten Verbundprojekten beteiligen mit der Zielstellung, einen effektiven Wissenstransfer aus der Forschung in anwendungsorientierte Projekte zu gewährleisten.

Zeitplan/-schiene

Die Förderrichtlinien zu den drei Modulen traten im März 2021 in Kraft. Seitdem können Antragsteller sich mit ihren Projektideen bewerben, indem sie eine Förderskizze bei der zuständigen administrierenden Stelle einreichen. Die Laufzeit der Förderungen (FuE-Projekte sowie Cluster) beträgt im Regelfall drei Jahre. Da sich die Transformation der Fahrzeugindustrie über einen längeren Zeitraum erstrecken wird, ist das Programm bis 2026 angelegt: Es können Folgeförderungen für eine nächste Umsetzungsphase von Projektideen oder in den kommenden Jahren neu hinzukommende Aspekte im Förderprogramm berücksichtigt werden. Begleitend zur Umsetzung des Förderprogramms können wissenschaftliche Evaluationen und projektbegleitende Transfermaßnahmen innerhalb des Förderprogramms stattfinden.

Verbindung zu Reformen

Die weitreichende Digitalisierung aller Beteiligten führt zu einem strukturellen Wandel. Die Digitalisierung der Fahrzeugbranche in Produktionen und Produkten und Industrie 4.0 werden in Zukunft eine noch höhere Bedeutung erlangen und eine Schlüsselrolle für die internationale Wettbewerbsfähigkeit in Europa spielen. Durch die angestrebten Ökosysteme entstehen, besonders in Zusammenhang mit flexibleren Produktionsanlagen, auch neue Formen der Kooperation. Der digitale Wandel innerhalb der Fahrzeugindustrie wird beschleunigt. Es werden durch die Förderung Impulse gesetzt für die Entwicklung und Erprobung neuer technischer Standards und Formen der Vernetzung zwischen den Unternehmen.

Automatisiertes und vernetztes Fahren ist ein weiterer Schwerpunkt des Förderprogramms und ist sehr stark von gesetzlichen Rahmenbedingungen abhängig. Die Förderung von anwendungsorientierten FuE-Projekten im Bereich des autonomen Fahrens wird flankierend unterstützt von den bestehenden und geplanten Bestrebungen der Bundesregierung, das automatisierte und vernetzte

Fahren auch im realen Straßenverkehr zu erproben. Zu erwähnen sind hier die digitalen Testfelder Autobahn. Eine besondere Bedeutung nimmt jedoch die geplante Novelle des Straßenverkehrsgesetzes und der Straßenverkehrsordnung in Deutschland ein, welche autonomes Fahren in Teilbereich des realen, regulären Straßenverkehrs erstmalig weltweit erlauben wird. Es wird erwartet, dass diese gesetzgeberische Tätigkeit enorme Synergieeffekte auf die FuE-Förderung im Bereich des autonomen Fahrens haben wird.

Beihilfekonformität

Die Förderung über das Förderprogramm ist als Beihilfe mit dem Binnenmarkt durch die Allgemeine Gruppenfreistellungsverordnung (AGVO) vereinbar. Ein Teil der Investitionsbeihilfen wird über die „Bundesregelung Kleinbeihilfen 2020“ (Grundlage von Artikel 107 Absatz 3 Buchstabe b des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV); auf der Grundlage der Nummer 3.1 und 4 der Mitteilung der Europäischen Kommission C(2020) 1863 final vom 19. März 2020 wurde die „Bundesregelung Kleinbeihilfen 2020“ notifiziert und von der Europäischen Kommission am 24. März 2020 genehmigt.) gewährt. Für zwei einzelne besonders umfangreiche Bestandteile des Förderprogramms werden Evaluierungspläne bei der KOM notifiziert.

A) Digitalisierung der Produktion als Schub für Produktivität und Resilienz

Die Gewährung der Beihilfen findet auf Grundlage der „Bundesregelung Kleinbeihilfen 2020“ (Grundlage von Artikel 107 Absatz 3 Buchstabe b des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV); auf der Grundlage der Nummer 3.1 und 4 der Mitteilung der Europäischen Kommission C(2020) 1863 final vom 19. März 2020 wurde die „Bundesregelung Kleinbeihilfen 2020“ notifiziert und von der Europäischen Kommission am 24. März 2020 genehmigt.) sowie Artikel 17, 18, 38 und 25 der AGVO statt.

B) Neue innovative Produkte als Schlüssel für Fahrzeuge und Mobilität der Zukunft

Die Gewährung der Beihilfen findet auf Grundlage von Artikel 25 der AGVO statt.

C) Gemeinsame Lösungen finden, regionale Innovationscluster aufbauen

Die Gewährung der Beihilfen findet auf Grundlage von Artikel 27 der AGVO statt.

Die oben beschriebene Regelkonformität aller veröffentlichten Förderrichtlinien mit der AGVO wird beachtet und die Anmeldung bzw. Notifizierung (der Evaluierungspläne, falls zutreffend) der Fördermaßnahmen erfolgt in der festgesetzten Zeitspanne nach Inkrafttreten der jeweiligen Regelung.

Stakeholder-Beteiligung

Die besonderen Bedürfnisse der industriellen Stakeholder der Fahrzeug- und Zulieferindustrie wurden bei der Ausarbeitung der Fördermaßnahme unter anderem in Formaten wie dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gestarteten „Transformationsdialog Automobilindustrie“³⁷ oder der von der Bundesregierung initiierten „Konzertierten Aktion Mobilität“³⁸ berücksichtigt.

Hier wurden bei der Konzeption der Fördermaßnahme insbesondere die Bedürfnisse der kleinen und mittleren Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie berücksichtigt. Es wurden Ziele zur Beteiligung von KMU in Verbundprojekten definiert, welche der mittelständischen Fahrzeugindustrie Zugang zu größeren Forschungsinitiativen im Rahmen der Fördermaßnahme ermöglicht. Die besonderen

³⁷ Bericht über „Transformationsdialog Automobilindustrie“ vom BMWi veröffentlicht unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/S-T/transformationsdialog-automobilindustrie-bericht.html>

³⁸ Die Bundesregierung berichtet in Form von Pressemitteilungen über die einzelnen Sitzungen der „Konzertierten Aktion Mobilität“, zuletzt bspw. hier: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/5-spitzengespraech-der-konzertierten-aktion-mobilitaet-klimaschutz-staerken-datenschaetze-heben-wertschoepfung-erhalten--1880510>

Bedürfnisse der regional konzentrierten Zulieferindustrie, die besonders vom Strukturwandel betroffen sein werden, wurden bei der Ausgestaltung der Clusterförderung zur Schaffung regionaler Innovationscluster adressiert, indem hier gemeinsame Qualifizierungsstrategien und Aspekte gesellschaftlicher Beteiligung an der Transformation der Fahrzeugindustrie ermöglicht wurden.

Mögliche Umsetzungshürden

Es können keine wesentlichen Umsetzungshürden bei der Implementierung der Fördermaßnahme festgestellt werden.

2.2.2 Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“

Herausforderungen

Weiterbildung und Qualifizierung sind mehr denn je eine zentrale Antwort auf die aus den digitalen und ökologischen Wandel resultierenden Herausforderungen. Die Pandemie zeigt wie fehlende Weiterbildungsaktivitäten durch geschlossene Einrichtungen, mangelnde digitale Alternativen und fehlende Zeit auf einen sich beschleunigenden Strukturwandel treffen. Gleichzeitig verstärken sich Ungleichheiten beim Zugang zur Weiterbildung. Insbesondere Beschäftigte in kleinen und mittleren Unternehmen haben gegenüber Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern großer Unternehmen nachweislich eine geringere Teilnahmewahrscheinlichkeit an Weiterbildungsmaßnahmen. Darüber hinaus ist zu erwarten, dass vor allem diejenigen Unternehmen gestärkt aus der Krise gehen, die einen regionalen und branchenübergreifenden Ansatz, der die Zusammenarbeit mit Akteuren über das eigene Subsystem hinaus erfordert, verfolgen. Gerade deshalb braucht es mehr Austausch und Kooperationen der Unternehmen, um Geringqualifizierte zu unterstützen, das Fachkräftepotential zu sichern und Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer insgesamt auf die veränderten Kompetenzanforderungen im Strukturwandel vorzubereiten. Das innovative Konzept der Weiterbildungsverbände, das u. a. eine ressourcenschonende Organisation von Weiterbildungsmaßnahmen gemeinsam mit anderen Unternehmen vorsieht, trägt damit im Wesentlichen zum EU-Flagship 7 „Umschulen und Weiterbilden - Anpassung der Bildungssysteme zur Unterstützung digitaler Fähigkeiten und der allgemeinen und beruflichen Bildung für alle Altersgruppen“ bei. Dabei können Weiterbildungsverbände branchenspezifisch und regional ausgerichtet sein, um individuelle und passgenaue Lösungen für die Unternehmen zu realisieren oder sie können branchenübergreifend ausgestaltet werden, um dazu beizutragen, dass Beschäftigte, deren Tätigkeitsprofile in den kommenden Jahren substituiert werden, für andere Jobprofile qualifiziert werden können. Hiervon können insbesondere Branchen bzw. Unternehmen profitieren, die aufgrund des ökologischen und digitalen Wandels besonders stark betroffen sind.

Ziele und Wirkungen

Das Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“ verfolgt das förderpolitische Ziel, durch den Aufbau von Kooperationen und Netzwerken die Teilnahme von insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen an Weiterbildungen zu erhöhen und regionale Wirtschafts- und Innovationsnetzwerke zu stärken. Es soll dazu beitragen, Weiterbildungsverbände als gängiges Konzept der Weiterbildungsorganisation in Deutschland zu etablieren. Der Kooperations- und Vernetzungsgedanke soll dabei möglichst bundesweit als effiziente Lösung der Weiterbildungsorganisation von Unternehmen verstanden werden. Es zählt damit unmittelbar auf das EU-Flagship 7 „Umschulen und Weiterbilden - Anpassung der Bildungssysteme zur Unterstützung digitaler Fähigkeiten und der allgemeinen und beruflichen Bildung für alle Altersgruppen“ ein.

Ziel der Weiterbildungsverbände ist es, insbesondere KMU bei der Planung, Organisation und Ausgestaltung beruflicher Weiterbildung für ihre beschäftigten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zu unterstützen. Die Unternehmen sollen unterstützt werden, Netzwerke für berufliche Weiterbildung auf- bzw. auszubauen, um u. a. Erfahrungen anderer Betriebe, Bildungs- und Beratungsstätten sowie institutioneller Einrichtungen für die Ausgestaltung ihrer eigenen strategischen Personalentwicklungs- und im Speziellen Weiterbildungsplanung nutzen zu können. Dabei sollen die Bedarfe regionaler bzw. branchenspezifischer Arbeitgeber gebündelt und darauf aufbauend bestehende Weiterbildungsangebote stärker aufeinander abgestimmt und verzahnt werden. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen kann seitens der Weiterbildungsverbände ein Impuls zur Ausgestaltung neuer oder angepasster Weiterbildungsmaßnahmen an beteiligte Bildungsträger erfolgen, die diese letztlich umsetzen können.

Durch die Stärkung des Themenfelds Weiterbildung in den Unternehmen soll mittelbar insbesondere der Erwerb von digitalen und KI-Kompetenzen unterstützt

werden. Dies wurde in der Förderrichtlinie fokussiert und auch im Antragsverfahren berücksichtigt. Ebenso können Kompetenzen, die im Bereich der Green Economy an Bedeutung gewinnen, eine zentrale Rolle einnehmen. **Maßgeblich für die konkrete Fokussierung in den einzelnen Weiterbildungsverbänden sind die Bedarfe der einzelnen Unternehmen.**

Durchführung/Ausgestaltung

Weiterbildungsverbände sind Netzwerke, bei denen mehrere Unternehmen sowie Akteure der Weiterbildungslandschaft und regionale Arbeitsmarktakteure Kooperationen eingehen, so dass Weiterbildungsmaßnahmen ressourcenschonend über Betriebsgrenzen hinaus organisiert und durchgeführt werden können. Im Fokus stehen dabei insbesondere der Austausch unter den Partnern eines Verbundes, die Identifikation der Weiterbildungsbedarfe in den Betrieben sowie die Beratung zu und Recherche nach geeigneten Weiterbildungsangeboten bzw. die Konzeption neuer Weiterbildungsmaßnahmen gemäß dem Bedarf der Unternehmen.

Derzeit umfasst das Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“ zwei Förderaufrufe, von denen die erste aus Mitteln der ARF finanziert werden soll. Der zweite Förderaufruf wird aus Mitteln des Bundeshaushalts finanziert.

Beim ersten Förderaufruf handelt es sich um eine Förderung von rund 40 Modellprojekten. Entsprechend wurden unterschiedliche Ansätze zur Realisierung von Weiterbildungsverbänden für eine Förderung anhand folgender objektiver Kriterien ausgewählt:

- Entspricht Zweck und Gegenstand der Förderung
- hervorzuhebender Vernetzungs- und Kooperationsaspekt
- Referenz- und Innovationscharakter
- Verwertbarkeit und Nachhaltigkeit
- Eignung des Antragstellers

- Wirtschaftlichkeitsaspekt

Die Projekte müssen daher grds. die unter „Ziele und Wirkungen“ genannten förderpolitischen Ziele verfolgen, können aber unterschiedlich ausgestaltet sein.

Die ausgewählten Weiterbildungsverbände sollten eine Vorbildfunktion für weitere Branchen, Regionen und Unternehmen aufweisen und zu weiteren innovativen Lösungen beitragen. Dies soll durch geeignete kommunikative Maßnahmen der Projekte selbst, aber auch durch das BMAS, unterstützt werden. Ergebnisse der Gesamtevaluation sollen adressatengerecht platziert werden. In der Regel bauen die Weiterbildungsverbände auf bestehende Netzwerke auf bzw. beziehen diese ein oder erweitern sie. Hierbei wird die Chance gesehen, dass die neue Form der Zusammenarbeit im Bereich der Weiterbildung auch nachhaltig verankert werden kann. Durch die Bedarfsanalysen und ggf. folglich Neukonzipierung - alternativ Modifizierung - von Weiterbildungsmaßnahmen, ist gewährleistet, dass Beschäftigte auch über den Förderzeitraum hinaus von den Qualifizierungen, d. h. der Vermittlung von digitalen Kompetenzen, profitieren können.

Für die Unterstützung weiterer Weiterbildungsverbände wird ein zweiter Förderaufruf - voraussichtlich im III. Quartal 2021 - veröffentlicht. In einer angepassten Förderrichtlinie soll fokussierter als bisher auf den Transformationsgedanken, der insbesondere die Qualifizierung von Beschäftigter der Fahrzeugindustrie in andere Branchen und Wirtschaftszweige berücksichtigt, abgestellt werden. Das Bundesprogramm hat damit ein Gesamtvolumen von rund 107 Mio. EUR.

Was wird konkret gefördert?

Förderfähig ist der Aufbau, die Entwicklung und die Unterhaltung von regionalen Koordinierungsstellen (z.B. in Form sogenannter „Verbundmanagerinnen / Verbundmanager“). Aufgaben der Koordinierungsstellen sind:

- Weiterbildungsverbände aufzubauen, zu aktivieren und organisatorisch zu unterstützen sowie
- Weiterbildungsbedarfe bei Unternehmen zu identifizieren und diese trägerneutral zu beraten.

Hierbei soll ein enger Kontakt zu den für die Unternehmen jeweils passenden Weiterbildungsträgern hergestellt werden.

Darüber hinaus sollen die Koordinierungsstellen vor allem dafür Sorge tragen, dass möglichst viele Unternehmen in den Weiterbildungsverbund auf regionaler Ebene eingebunden werden.

Die KMU sollen durch die Koordinierungsstellen ebenfalls zu Fördermöglichkeiten, beispielsweise den Förderleistungen der Bundesagentur für Arbeit, beraten bzw. an entsprechende Stellen verwiesen werden.

Außerdem sollen die Koordinierungsstellen über ihre Angebote und Leistungen in geeigneter Weise informieren und dabei sowohl etablierte Veranstaltungen anderer Partnerinnen und Partner nutzen als auch neue Austausch- und Informationsformate schaffen.

Basierend auf den festgestellten Qualifikationsbedarfen der Unternehmen sowie dem Austausch mit den Unternehmen sollen sich die Koordinierungsstellen mit diesem Wissen bei der Konzipierung neuer Weiterbildungsmaßnahmen, insbesondere im Bereich der digitalen und KI-Kompetenzen, einbringen. Mit Zuwendungen des Bundesprogramms dürfen jedoch keinerlei Ausgaben bzw. Kosten finanziert werden, die darüber hinaus bei der Entwicklung und Zertifizierung neuer Weiterbildungsmaßnahmen anfallen.

Ein weiterer Ansatzpunkt für die Ausgestaltung eines Weiterbildungsverbundes besteht darin, dass die Koordinierungsstellen geeignete Großunternehmen durch eine Kooperationsvereinbarung in einen Weiterbildungsverbund einbinden, so dass diese ihre Weiterbildungsangebote für Dritte öffnen. Insbesondere KMU können so

sicherstellen, dass ihre Beschäftigten an einer Weiterbildungsmaßnahme teilnehmen, die in Eigenorganisation unter Umständen nicht zustande gekommen wäre.

Die Übernahme von sämtlichen Lehrgangs-, Teilnahme- und Fahrkosten, die im Zusammenhang der konkreten Durchführung einer Weiterbildungsmaßnahme stehen, ist durch Zuwendungen durch das Bundesprogramm ausgeschlossen. Die Bildungsträger, die teilweise als Antragsteller oder aber als Kooperationspartner auftreten, weisen i.d.R. hier ein Eigeninteresse auf, in neue zukunftsweisende Weiterbildungsmaßnahmen zu investieren. Darüber hinaus soll explizit auf Fördermöglichkeiten, wie bspw. über die Bundesagentur für Arbeit, verwiesen werden.

Die Förderung eines Projektes erfolgt maximal 36 Monate mit einem Zuschuss von bis zu 70 % der Gesamtaufwendungen.

In folgenden Bundesländern wird mindestens ein Weiterbildungsverbund gefördert:

- Baden-Württemberg
- Bayern
- Berlin
- Brandenburg
- Bremen
- Hamburg
- Hessen
- Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersachsen
- Nordrhein-Westfalen
- Rheinland-Pfalz
- Saarland
- Sachsen
- Thüringen

Einige Projekte arbeiten jedoch nur für Teilregionen bzw. branchenspezifisch, andere dafür grenzübergreifend - so wird z.B. ein Verbund mit Sitz in Thüringen auch für einen Teil Sachsen-Anhalts aktiv.

Um die im Rahmen des Bundesprogramms geförderten Maßnahmen zu veranschaulichen, werden nachfolgende Beispiele angefügt.

Beispiele für Weiterbildungsverbände

Qblue – zukunftsorientierte Weiterbildung am Luftfahrtstandort Hamburg

Das Verbundprojekt „Qblue - zukunftsorientierte Weiterbildung am Luftfahrtstandort Hamburg“ bringt Transparenz in die vorhandene Weiterbildungslandschaft und entwickelt gemeinsam mit den Unternehmen, Bildungsträgern und der Zielgruppe Blue Collar (gewerblich-technische Facharbeiterinnen und Facharbeiter) passende Maßnahmen zur Qualifizierung. In Zukunftsthemen wie der Prägung einer nachhaltigen, „grünen“ Luftfahrt aus Hamburg heraus und der zunehmenden Digitalisierung in allen Bereichen der Wertschöpfungskette steckt gerade für die Facharbeiterinnen und Facharbeiter der KMU Chance wie Herausforderung: eine heterogene Zielgruppe gilt es möglichst schnell und gleichzeitig zielführend für die Zukunft weiterzubilden.

Im Rahmen zahlreicher Vernetzungsmaßnahmen und agiler Methoden zur Kollaboration entsteht nicht nur ein neuer Verbund in der Hamburger Luftfahrtcommunity. Es werden eine neutrale Beratungs- und Servicestelle für die KMU, eine öffentlich zugängliche Datenbank mit einem breiten Weiterbildungsangebot und ein digitales, KI-basiertes Lernpfadmodell, das konsequent auf die Bedarfe von Blue Collar und ihre Arbeitsrealität ausgerichtet sein wird, geschaffen.

Weiterbundesverbund Südwestsachsen

Ziel des Projektes ist die nachhaltige Etablierung eines branchenübergreifenden Weiterbundesverbundes für das verarbeitende Gewerbe in der Region Erzgebirge - Chemnitz mit den Branchenschwerpunkten des Maschinenbaus, der Herstellung von Metallerzeugnissen und der Automobilzulieferindustrie, um die Weiterbeteiligung der KMU in diesen besonders vom technologischen Strukturwandel betroffenen Branchen zu fördern, indem die Unternehmen durch ein sozialpartnerschaftlich getragenes Verbundmanagement aktiviert und dabei unterstützt werden, eine nachhaltige Weiterbunkungskultur in den Betrieben zu verankern und Weiterbunkungsstrategien auf betrieblicher und Verbundebene zu entwickeln und umzusetzen.

Folgende Arbeitspakete werden im Projekt realisiert:

- Regionale Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit
- Entwicklung eines digitalen Analyse- und Beratungstools (App-Entwicklung)
- Einrichtung einer digitalen Plattform für arbeitsplatznahe Lehr- und Lernkonzepte
- Qualifizierungsanalyse und -beratung von Unternehmen
- Aufbau und Koordinierung von Weiterbundesverbänden
- Initiierung von passgenauen Weiterbildungen

Regionaler Weiterbundesverbund Ostbrandenburg

Der "Weiterbundesverbund Ostbrandenburg" sensibilisiert kleine Unternehmen, sich strategisch mit dem Thema der Weiterbildung ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu beschäftigen. Der Verbund unterstützt bei der Analyse individueller Weiterbundesbedarfe, der Suche nach hierfür passgenauen Weiterbildungsmöglichkeiten und bei der Nutzung und Beantragung entsprechender Fördermittel.

An den Standorten des Weiterbildungsverbundes in Strausberg, Schwedt/Oder, Wittenberge und Frankfurt (Oder) stehen qualifizierte Weiterbildungscoaches als Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner für eine anbieter- und produktneutrale Unterstützung zur Verfügung. Von diesen Standorten aus wird aktiv auf die Unternehmen in der Region zugegangen. Insbesondere geht es hier um eine Sensibilisierung des Managements für eine Analyse bestehender Weiterbildungsbedarfe bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Durch den Weiterbildungsverbund werden identische oder vergleichbare Weiterbildungsbedarfe der Unternehmen identifiziert, gebündelt, geeignete Anbieterinnen und Anbieter eruiert und die Durchführung initiiert.

Über eine Onlineplattform des "Weiterbildungsverbundes Ostbrandenburg" erhalten die KMU die Möglichkeit, sich anhand von Checklisten auf existierende oder abzeichnende Weiterbildungsbedarfe zu testen. Anfragen der Unternehmen zu ähnlichen oder identischen Weiterbildungsthemen werden gebündelt, um notwendige Kursgrößen zu erreichen.

Mit Hilfe des Verbundes erhalten KMU auch Zugang zu Inhouse-Veranstaltungen großer Unternehmen. Informationen und Angebote bestehender Onlineangebote (insbesondere Weiterbildungsdatenbanken) werden hierbei berücksichtigt und in die Plattform eingebunden.

Der "Weiterbildungsverbund Ostbrandenburg" soll den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Kleinunternehmen auch im ländlichen Bereich den Zugang zur qualifizierenden Weiterbildung ermöglichen und die Unternehmen so bei der Bewältigung des digitalen und technologischen Wandels unterstützen.

Zielgruppe

Die Leistungen des Weiterbildungsverbundes sind ausgerichtet auf alle Unternehmen. Dabei können branchenspezifische und/oder regionale Schwerpunkte gesetzt werden. Ein besonderer Fokus liegt auf kleinen und mittleren Unternehmen. U.a. werden Projekte im Bereich der Fahrzeugindustrie, IT, der Bauwirtschaft, des Handwerks, aber auch der Sozial- und Pflegewirtschaft, der Hotel- und Tourismusbranche sowie Filmbranche realisiert. Viele Weiterbildungsverbände verfolgen dabei einen branchenübergreifenden Ansatz, so dass Beschäftigte für andere Beschäftigungsfelder qualifiziert werden könnten.

Zeitplan/-schiene

Die Förderrichtlinie zum ersten Förderaufruf Bundesprogramm wurde am 1. Juli 2020 veröffentlicht. Im Oktober 2020 wurden zunächst 13 Projektnehmerinnen und Projektnehmer zur Antragstellung aufgefordert. Bereits im Dezember 2020 haben zwei Verbundprojekte ihre Arbeit aufgenommen.

Als Ergebnis des Autogipfels am 17. November 2020 wurde beschlossen, dass für den Bereich Weiterbildung und Qualifizierung aus dem Konjunkturpaket Nr. 35c mehr Haushaltsmittel zur Verfügung gestellt werden. Auf dieser Basis wurden im Januar 2021 weitere 30 Weiterbildungsverbände zur Antragstellung aufgefordert. Der Start der zusätzlichen Projekte erfolgt voraussichtlich im II. bis III. Quartal 2021. Nach Projektzusammenlegungen und -absagen können im Rahmen des ersten Förderaufrufs mit Stand April 2021 insgesamt 39 Weiterbildungsverbände im ganzen Bundesgebiet bis zum Jahr 2024 unterstützt werden.

Die Projektförderungen auf Basis des ersten Förderaufrufs vom 1. Juli 2020 sollen durch die ARF finanziert werden. Der zweite Förderaufruf ist für das III. Quartal 2021 geplant. Erste Projekte können voraussichtlich ab 2022 unterstützt werden.

Verbindung zu Reformen

Nationale Weiterbildungsstrategie

Mit dem Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“ setzt das BMAS eine zentrale Vereinbarung aus der Nationalen Weiterbildungsstrategie (NWS) um. Diese wurde am 12. Juni 2019 vorgestellt. Ziel der Strategie ist die Reformierung, Systematisierung und Stärkung einer Weiterbildungspolitik, die lebensbegleitendes (Weiter-)Lernen unterstützt. Im Mittelpunkt stehen Qualifizierung und Kompetenzentwicklung sowie die nachhaltige Sicherung der Beschäftigungsfähigkeit. Hierbei liegt der Fokus auf beruflicher Weiterbildung. Das Strategiepapier beinhaltet 10 Handlungsziele unter denen auch die Maßnahmen und Commitments der einzelnen Akteure aufgeführt und benannt werden.

Qualifizierungschancengesetz

Die Bundesregierung hat sich vor dem Hintergrund verstärkter notwendiger qualifikatorischer Anpassungsprozesse durch den demografischen und technologischen Wandel zum Ziel gesetzt, die Weiterbildungsförderung für arbeitslose und beschäftigte Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zu verstärken und zu flexibilisieren. Mit dem im Wesentlichen seit dem 1. Januar 2019 geltenden Qualifizierungschancengesetz wurden die bisherigen Fördermöglichkeiten erweitert und Beschäftigten grundsätzlich unabhängig von Qualifikation, Alter und Betriebsgröße Zugang zur beruflichen Weiterbildungsförderung nach dem SGB III und SGB II eröffnet. Demnach können u.a. für berufliche Qualifizierungen neben Zuschüssen zu den Lehrgangskosten auch Zuschüsse zum Arbeitsentgelt geleistet werden. Die Zuschüsse sind nach Unternehmensgröße gestaffelt. Große Unternehmen mit einer tariflichen oder Betriebsvereinbarung zu Qualifizierung können mit einem höheren Zuschuss zu den Lehrgangskosten gefördert werden als große Unternehmen ohne solche Vereinbarungen. Darüber hinaus wurde die Weiterbildungs- und Qualifizierungsberatung der Bundesagentur für Arbeit gestärkt.

Gesetz zur Förderung der beruflichen Weiterbildung im Strukturwandel und zur Weiterentwicklung der Ausbildungsförderung (Arbeit-von-morgen-Gesetz)

Mit dem Arbeit-von-morgen-Gesetz werden Beschäftigte und Betriebe bei den Herausforderungen durch Digitalisierung und Strukturwandel bestmöglich unterstützt und die Weiterbildungsförderung von Beschäftigten auf der Grundlage der Regelungen aus dem Qualifizierungschancengesetz weiter verbessert, indem insbesondere die Förderleistungen für besonders vom Strukturwandel betroffene Beschäftigte und Betriebe noch einmal ausgebaut wurden. Insgesamt ist damit eine um 15 Prozentpunkte erhöhte Förderung möglich. Mit dem Arbeit-von-morgen-Gesetz wurde außerdem für Personen ohne Berufsabschluss ein grundsätzlicher Rechtsanspruch auf Förderung einer berufsabschlusorientierten Weiterbildung eingeführt. Die Regelung zur Weiterbildungsprämie für die erfolgreiche Teilnahme an einer Zwischen- und Abschlussprämie (1.000 EUR bei Zwischenprüfung; 1.500 EUR bei Abschlussprüfung) wurde über 2020 hinaus für bis Ende 2023 erfolgte Eintritte verlängert.

Beihilfekonformität

Diese Summe stellt keine Förderung von Unternehmen dar, sondern eine Unterstützung für den Aufbau von Weiterbildungsverbänden.

Mit den Zuwendungen des Bundesprogramms dürfen keinerlei Ausgaben bzw. Kosten finanziert werden, die im Rahmen der Zertifizierung neuer Weiterbildungsmaßnahmen anfallen.

Außerdem sind durch die Zuwendungen keine Lehrgangs- Teilnahme- und Fahrkosten im Zusammenhang der konkreten Durchführung von Weiterbildungsmaßnahmen erfasst.

Stakeholder- Beteiligung

Nicht zutreffend.

Mögliche Umsetzungshürden

Nicht zutreffend.

2.2.3 Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw)

Herausforderungen

Die Covid-19-Krise hat noch einmal verdeutlicht, wie notwendig Digitalisierung und neue Technologien sind – in Deutschland und Europa. Das Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw) ist eines von der Universität der Bundeswehr München (UniBw M) und der Helmut-Schmidt-Universität/ Universität der Bundeswehr Hamburg (HSU/UniBw H) gemeinsam getragenes Vorhaben, das nicht nur dazu beitragen wird, die Folgen der Covid-19-Krise zu bekämpfen, sondern Wohlstand zu sichern und die Zukunftsfähigkeit Deutschlands und Europas zu stärken.

Herausforderung und von entscheidender Bedeutung für diese Zukunftsfähigkeit sind Forschung und Realisierung datengetriebener Innovationen und die erfolgreiche Digitalisierung der Wirtschaft und Infrastruktur, um auch in einer digitalisierten Welt leistungs- und wettbewerbsfähig zu bleiben. Dabei ist die Digitale Souveränität immer Leitbild und Anspruch hin zur digitalen Dekade.

Auch die sicherheitspolitischen Herausforderungen Deutschlands, der EU sowie der NATO sind in den zurückliegenden Jahren größer, volatiler und komplexer geworden. Fortschritte in der Forschung und der Entwicklung neuer Technologien werden grundlegende Auswirkungen auf die sicherheitsrelevanten Systeme und Handlungsfähigkeit der Zukunft haben. Im Fokus stehen dabei für eine deutsche und europäische Technologiesouveränität wichtige, infrastrukturell aufwendige oder sicherheitsrelevante Technologiefelder, z. B. New Space, Drohnen, nachhaltige Mobilität, autonome Systeme, additive Fertigung und Cybersicherheit.

Eine der technologischen Herausforderungen der Sicherheit Deutschlands und der EU ist der Bereich der Digitalisierung und Künstlichen Intelligenz. Die Gewährleistung der Cybersicherheit ist Grundvoraussetzung für die fortschreitende Digitalisierung von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft und ebenso wichtig für die Souveränität

Deutschlands und Europas. Die Forschungsergebnisse beider Universitäten der Bundeswehr (UniBw) können – auch durch die Forschungszusammenarbeit mit außeruniversitären und hochschulischen Forschungseinrichtungen – dazu beitragen, dass die Bundeswehr ihre verfassungsmäßigen Aufgaben in einer digitalen Umwelt selbstständig, selbstbestimmt und sicher ausüben kann.

Eine weitere Herausforderung ist die Förderung von Ausgründungen aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen als Treiber ökonomischen Wachstums. Aus Hochschul-Spin-Offs können oft technologiebasierte und schnell wachsende Unternehmen entstehen. Dementsprechend ist es ein Ziel von dtec.bw, den Forscherinnen und Forschern optimale Rahmenbedingungen für Gründungsvorhaben zu bieten. dtec.bw wird einen Gründungsinzubator etablieren, der potenzielle Gründerinnen und Gründer aktiv dabei unterstützt, aus Ideen marktreife Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, deren Rechte am geistigen Eigentum national verfügbar bleiben.

Das dtec.bw adressiert somit umfassende Herausforderungen im Kontext der Digitalisierung der Wirtschaft.

Ziele und Wirkungen

Vor dem übergeordneten Hintergrund des gewünschten Ausbaus und der Stärkung digitaler und technologischer Souveränität ist das Ziel von dtec.bw die universitäre Forschung an den Universitäten der Bundeswehr in den Bereichen Digitalisierung, Schlüssel- und Zukunftstechnologien in einem sicheren Umfeld stärker zu verknüpfen. Die Forschung ist strategisch auf Innovationsbereiche ausgerichtet und es werden neue (Forschungs-)Kooperationen der Wissenschaft mit Bundeswehr, Wirtschaft und Gesellschaft erprobt. Neben der Erbringung von Spitzenforschung für Bundeswehr und Gesellschaft soll ein gezielter Wissens- und Technologietransfer, insbesondere auch durch Förderung von Unternehmensgründungen, realisiert werden.

Beitrag zu den Digitalzielen der EU-Ratspräsidentschaft:

Das dtec.bw adressiert mehrere zentrale Kompetenzfelder der deutschen und europäischen Forschungs- & Innovationslandschaft. Es trägt dazu bei, dass Europa digital eigenständiger und unabhängiger wird, insbesondere von den USA und China. Im Rahmen von dtec.bw wird u. a. zu Informations- & Kommunikationstechnologien, Künstlicher Intelligenz, Hochleistungsrechnern, 5G- und 6G-Technologie und Quantentechnologie geforscht. Diese Forschungsbereiche und weitere Zukunfts- und Schlüsseltechnologien sollen von Deutschland und der EU dominiert werden.

Das dtec.bw stärkt die Forschung und den Auf- und Ausbau der Kenntnisse zu neuen Technologien und Innovationen. Darüber hinaus sorgt das dtec.bw dafür, dass die Auswirkungen neuer digitaler Technologien auf unsere Gesellschaft erforscht und bewertet werden und dass Forscher und Forscherinnen, Nachwuchswissenschaftler- und wissenschaftlerinnen und Projektpartnerinnen und Projektpartner für deutsche und EU-Märkte gerüstet sind, die sich durch die Digitalisierung und neue Technologien, insbesondere künstliche Intelligenz, verändern.

Fortschritte in der Forschung und die Entwicklung neuer Technologien werden einen grundlegenden Einfluss auf sicherheitsrelevante Systeme und die Fähigkeit haben, in Zukunft als souveräne Staatengemeinschaft zu agieren. Europa soll gegen Cyber-Kriminalität kämpfen. Bei dtec.bw wird Grundlagenforschung auf Exzellenzniveau in den unterschiedlichen Bereichen der IT-Sicherheit betrieben, um Cyber Defense und sichere Kommunikation auf europäischer Ebene zu stärken. Die Universität der Bundeswehr agiert nach ihrem Forschungsprofil „Sicherheit in Technik und Gesellschaft“ und weist jahrelange Expertise im Bereich Cybersicherheit auf.

Inbesondere werden mit dtec.bw vier Ziele verfolgt:

- **Erstens: Die Forschung der Universitäten der Bundeswehr in den Bereichen Digitalisierung und damit verbundener Schlüssel- und Zukunftstechnologien strategisch zu bündeln und substantiell zu stärken und weiter zu profilieren.**

Mit diesem Ansinnen wird das Ziel verfolgt, die Profilbildung über exzellente Forschung(-sförderung) als strategischer Faktor für die Hochschulentwicklung zu erreichen. Im Rahmen von dtec.bw sollen exzellent ausgebildete Nachwuchsforscherinnen und Nachwuchsforscher für Bundeswehr, Wissenschaft und Wirtschaft gewonnen werden.

- **Zweitens: neuartige – und sehr dynamisch gehaltene – Forschungsk Kooperationen der Universitäten der Bundeswehr mit Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft unter Einbeziehung von Ideenträgern und Gründer- und Gründerinnenszenen einzugehen.**

Alle Forschungsprojekte sind auf Kooperation mit Dritten – und fokussiert auf die zentrale und profilbildende Rolle der Universitäten der Bundeswehr – ausgelegt. Für den weitaus überwiegenden Anteil der Projekte sind Forschungsk Kooperationen mit Industrieunternehmen im nationalen und europäischen Umfeld geplant. Die Beteiligung von Industrieunternehmen erfolgt dabei in unterschiedlicher Weise: als Forschungs- und Entwicklungspartner, als Unterauftragnehmer oder als Lieferant. Das Spektrum der Industrieunternehmen reicht von renommierten Großunternehmen über forschungsstarke KMU bis hin zu hochinnovativen Startups. Soweit dies innerhalb der vergaberechtlichen Rahmenbedingungen möglich ist, werden Aufträge an innovative Startups vergeben. Durch die bewusste Integration von Startups (insbesondere im Bereich der Entrepreneurship) auch in die Forschungsprojekte schafft dtec.bw zudem ein kreatives Umfeld, in dem auch Gründerinnen und Gründer oder Jungunternehmerinnen sowie Jungunternehmer spezifisch gefördert werden

Auch sind Kooperationen mit forschungsstarken Hochschulen geplant, genauso wie mit der Bundeswehr, Behörden und mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen, so dass durch eine wechselseitige Weiterentwicklung der Digitalisierungs- und Technologieförderung auch relevante Forschungsbereiche an außeruniversitären Forschungseinrichtungen profiliert und gestärkt werden.

Neben der Durchführung der Forschungsprojekte ist es übergeordnetes Ziel des dtec.bw durch enge Begleitung der Forscherinnen und Forscher und durch geeignete Formate einen systematischen und strukturierten Wissens- und Technologietransfer sicherzustellen.

Aktivitäten des Wissenstransfers sind die Wissenschaftskommunikation, Konferenzen und die Zusammenarbeit mit den verschiedenen Interessengruppen, die beispielsweise in Form von wissenschaftlicher Beratung, Co-Labs, gemeinsamen Veranstaltungen oder einem traditionelleren Technologietransfer zur Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in marktfähige Produkte unter Anleitung von Technologie- und Innovations-Scouting- und Patentexperten.

Der Ansatz zum Technologietransfer von dtec.bw erkennt an, dass ein lineares Modell des Technologietransfers nicht mehr ausreicht. Deshalb schafft dtec.bw mit der Unterstützung eines Innovationszentrums ein unternehmerisches und dynamisches Umfeld. Eine maßgebliche Rolle hierbei spielen insbesondere die Gründungsinkubatoren, die die Forscherinnen und Forscher im Rahmen der dtec.bw-Projekte gezielt zur Gründung motivieren und Angebote wie Coaching oder Beratung über den gesamten Gründungslebenszyklus bereitstellen werden.

An beiden Universitäten werden deshalb Gründungsinkubatoren aufgebaut (Innovation Center an der UniBw München und dtec.Foundry an der HSU/UniBw Hamburg). Die Inkubatoren werden durch eine übergeordnete strategische Klammer vereint, bilden sowohl hinsichtlich ihrer Struktur als auch ihres Angebotsportfolios regionale Spezifika aus (z. B. New Space in München) und arbeiten zur Schaffung von Synergien gezielt zusammen. Das innovationsfreundliche Umfeld in München und Hamburg kommt den Universitäten und ihren Kooperationspartnern aus Industrie, Politik und Gesellschaft zugute und erleichtert so den schnellen Transfer von Ideen, Wissen und Technologie.

Erwartete Wirkungen sind Gründungsberatungsgespräche, erfasste Technologien mit Marktpotential, angemeldete Patente, Umsetzung von Patenten in Innovationen,

eingeworbene Förderanträge und erfolgte Ausgründungen. Ausgründungen sind eine explizite Zielsetzung etlicher dtec.bw-Projekte (z. B. Modular extended Transcranial Magnetic Stimulation (MEXT), Optimierung von QDA-Software durch Künstliche Intelligenz (KISOFT) bei Universität der Bundeswehr München; Dezentrale digitale Produktion für die urbane Wertschöpfung (Fab City), Intelligente modulare Robotik und integrierte Produktionsgestaltung im Flugzeugbau (iMOD), Engineering für die KI-basierte Automation in virtuellen und realen Produktionsumgebungen (EKI) bei der Universität der Bundeswehr Hamburg).

- **Drittens: dtec.bw soll zu einem entscheidenden Wegbereiter für die Erhöhung der nationalen Verfügbarkeit digitaler und technologischer Innovationen für öffentliche und private Bereiche werden.**

Das Zentrum agiert als ein entscheidender Wegbereiter für die Erhöhung der nationalen Verfügbarkeit digitaler und technologischer Innovationen für öffentliche und private Bereiche. Jedes Projekt im Rahmen von dtec.bw definiert zu erreichenden Meilensteine und erwartete Wirkungen. Meilensteine umfassen wissenschaftliche Outputs (Publikationen, Vorträge etc.), initiierte Forschungsk Kooperationen oder konkrete Produkte (Software, Technologien, Geräte etc.). Die Marktreife der Technologien wird kontinuierlich mit dem Technology Readiness Level 1- bis 9 überprüft. Ebenso werden die erwarteten Wirkungen in Form von Outputs, Outcomes und erwartetem Impact definiert.

Die nationale Verfügbarkeit digitaler und technologischer Innovationen soll bei dtec.bw durch die zielorientierte Begleitung der Forschungsprojekte, u. a. durch Technologiescouts und Patentexperten gesichert werden. Das Recht am geistigen Eigentum bleibt national verfügbar. Dabei wird die Doppelverwendungsfähigkeit der entwickelten Güter angestrebt (Dual-Use), d. h. eine zivile und militärische Nutzung. Durch die enge Verbindung zur Bundeswehr und zu anderen staatlichen Organisationen, die einzigartige technische Infrastruktur der Universität der Bundeswehr München (z.B. sicherer Campus und eigene Teststrecke für Fahrzeuge) besitzt das Zentrum zudem ein deutschlandweites Alleinstellungsmerkmal.

Die Forschung wird zudem durch umfassende, zielgruppenspezifische Transferaktivitäten begleitet. Alle Transferaktivitäten des dtec.bw streben die Erhöhung der nationalen Verfügbarkeit digitaler und technologischer Innovationen an. Das konkrete Portfolio der Transferaktivitäten wird derzeit in einem Konzept zum Wissens- und Technologietransfer erarbeitet und kontinuierlich weiterentwickelt werden. Die beabsichtigten Effekte und Wirkungen von dtec.bw werden auf Grundlage einer externen wissenschaftlichen Evaluation unter Anlegung gängiger Verfahren der Forschungs- und Wissenschaftsbewertung untersucht (vergleichbar einer begleitenden Erfolgskontrolle).

- **Viertens: Die Forschungsergebnisse sollen einen spezifischen Beitrag zur Hightech-Strategie 2025 der Bundesregierung sowie zur Stärkung der Digitalen Souveränität Deutschlands leisten.**

Die Forschungsergebnisse aus dtec.bw leisten einen spezifischen Beitrag zur Hightech-Strategie 2025 der Bundesregierung sowie zur Stärkung der Digitalen Souveränität Deutschlands.

Die Forschungsprojekte fokussieren inhaltlich entsprechend zukunftssträchtige digitale Handlungsfelder und Schlüsseltechnologien und schaffen den Anschluss an die Hightech-Strategie der Bundesregierung mit Ihren Handlungsfeldern „Nachhaltigkeit“, „Klimaschutz und Energie“, „Mobilität“, „Sicherheit“ sowie „Wirtschaft und Arbeit 4.0“:

- Raumfahrttechnik und Weltraumnutzung mit den Kerngebieten der Raumfahrt wie die Satelliten- und Raketentechnologie und insbesondere terrestrische Anwendungen wie Kommunikation, Navigation und Erdbeobachtung;
- Sensorik und integrierte Sensorsysteme;
- Innovative Mobilität;
- Cybersicherheitsforschung;

- Security and Intelligence Studies; Sicherheitsforschung und Betrachtung kritischer Infrastrukturen;
- Digitalisierung des Energie- und Produktionssektors, Forschungen zur nachhaltigen Infrastrukturentwicklung,
- Künstliche Intelligenz, Robotik und Intelligente Physische Systeme,
- Kompetenzen für die digitale Arbeitswelt sowie Leadership-Modelle der Zukunft.

Durchführung/Ausgestaltung

dtec.bw ist ein wissenschaftliches Zentrum, das von der Universität der Bundeswehr München und der Universität der Bundeswehr Hamburg /Helmut-Schmidt-Universität getragen wird. Die Federführung liegt bei der Universität der Bundeswehr München. dtec.bw wird vom Geschäftsbereich BMVg mit Forschungsmitteln aus dem Konjunkturprogramm im Einzelplan 14 ausgestattet.

Alle Projekte im Rahmen von dtec.bw forschen an Themen, deren Umsetzung auch in privaten und öffentlichen Bereichen zukunftsentscheidend sind, wie etwa digitalisierte und vernetzte Mobilität, Schutz von Daten, Software und IT-Systemen sowie Auswirkungen der Digitalisierung. Digitale Innovationen für öffentliche und private Bereiche sind essentiell, da diese in der Corona-Krise als verletzbare digitale Stellen identifiziert wurden. An den Universitäten der Bundeswehr kann in besonderem Maße Forschung zu Themen der nationalen Sicherheit in einem sicheren Umfeld stattfinden.

Die Forschung erfolgt an den Universitäten der Bundeswehr im Rahmen von dtec.bw in insgesamt 68 Projekten (Stand 17. Februar 2021). Zudem werden zahlreiche neue (befristete) Stellen im direkten Projektumfeld geschaffen. Die jeweilige Leitung obliegt den wissenschaftlichen Projektleitungen.

Zielgruppe

Die wesentlichen Zielgruppen leiten sich aus den übergeordneten Zielen und Absichten des Zentrums ab:

Ziele dtec.bw	Zielgruppen dtec.bw
Die Forschung der Universitäten der Bundeswehr (UniBw) in den Bereichen Digitalisierung und damit verbundener Schlüssel- und Zukunftstechnologien strategisch zu bündeln und substantiell zu stärken.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projekte dtec.bw - internes dtec.bw Netzwerk ▪ dtec.bw Wissenschaftsnetzwerk der Universitäten der Bundeswehr München und Hamburg ▪ Wissenschaftlicher Nachwuchs ▪ Studentinnen und Studenten
Neuartige - und sehr dynamisch gehaltene - Forschungsk Kooperationen der Universitäten der Bundeswehr mit Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft unter Einbeziehung von Ideenträgern und Gründer- und Gründerinnenszenen eingehen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kooperationspartner Wissenschaft und Forschung wie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ externe Forschungspartner ▪ externe Universitäten und Hochschulen ▪ externe Forschungscluster wie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kooperationspartner aus Wirtschaft und Gesellschaft ▪ Industriepartner ▪ KMUs ▪ Startups ▪ Regionale Netzwerke
dtec.bw soll zu einem entscheidenden Wegbereiter für die Erhöhung der nationalen Verfügbarkeit digitaler und technologischer Innovationen für	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Politik, Ministerien, Verwaltung, Organe und Einrichtungen, übergeordnete Verbände wie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ BMVg ▪ Bundeswehr

öffentliche und private Bereiche werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbände, Lobbygruppen
Die Forschungsergebnisse sollen einen spezifischen Beitrag zur Hightech-Strategie 2025 der Bundesregierung sowie zur Stärkung der Digitalen Souveränität Deutschlands leisten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Politik, Ministerien, Verwaltung, Organe und Einrichtungen, übergeordnete Verbände wie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ BMVg ▪ Öffentlichkeit

Die von der Universität der Bundeswehr München im Rahmen von dtec.bw gewählten Forschungsschwerpunkte orientieren sich an ihren profilbildenden Forschungszentren und -instituten. Sie umfassen die Bereiche Cybersicherheit, Luftfahrttechnologie in Anwendung der Verteidigung, Mobilität der Zukunft, Raumfahrttechnik und Weltraumnutzung, Risiko, Infrastruktur, Sicherheit und Konflikt, Sensorik sowie Technologien, Methoden und Auswirkungen der Digitalisierung.

Die von dtec.bw geförderten Forschungsaktivitäten an der Helmut-Schmidt-Universität/ Universität der Bundeswehr Hamburg werden unter vier Dachprojekten zu digitalen Technologien und der mit ihrer Einführung verbundenen Transformation von Arbeitswelt und Gesellschaft subsumiert. Die Schwerpunkte liegen auf Energie und Digitalisierung, Künstlicher Intelligenz und intelligenten physischen Systemen, Kompetenzen für die digitale Arbeitswelt sowie Organisation-Personal-Arbeit-Leadership.

Für die Auftrags Erfüllung der Bundeswehr und der zivilen Sicherheitsbehörden ist der Ausbau der digitalen Souveränität Teil nationaler Sicherheitsinteressen. Die von der Bundesregierung festgelegten sicherheitsrelevanten Schlüsseltechnologien müssen verfügbar sein und beherrscht werden, um auch zukünftig die Selbstbestimmtheit von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft zu gewährleisten.

Der Digitalisierungsprozess in der Bundeswehr hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen; gleichzeitig werden digitale Infrastrukturen jedoch nicht immer bzw. nicht optimal durch die Soldaten und Soldatinnen genutzt, und es bestehen diesbezügliche Akzeptanzprobleme. In dtec.bw werden u. a. Empfehlungen erarbeitet, wie die digitale Hard- und Software der Streitkräfte sowie Regelungen bezüglich deren Nutzung dementsprechend angepasst werden können (Projekt Führungskulturen im digitalen Zeitalter. Der Fall der Bundeswehr (OPAL_FüKu.Bw) an der Helmut-Schmidt-Universität/ Universität der Bundeswehr Hamburg)

Künstliche Intelligenz ist Teil von bislang ca. zehn Forschungsvorhaben (Stand 17. Februar 2021), die durch dtec.bw gefördert werden, beispielsweise in den Bereichen autonome Mobilität, effiziente Produktion, Datenanalyse, Machine Learning und Lösungen für Elektronik und Kommunikation. Notwendige Gerätschaften für die Forschung werden gefördert. Eines der größten Projekte, in dem Methoden der künstlichen Intelligenz eingesetzt werden, ist das Projekt SeRANIS (Seamless Radio Access Networks for Internet of Space), das unten näher beschrieben wird und zum Ausbau kritischer Infrastruktur in Deutschland und der EU beitragen soll.

In allen Projekten der dtec.bw wird die Rekrutierung von Personal für die Nachwuchsförderung forciert, um exzellent ausgebildete Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler auszubilden. Ziel ist es, die EU zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Zukunft zu machen.

Das dtec.bw verfolgt auch Forschungsprojekte speziell zu Kompetenzen für die digitale Arbeitswelt. Die Projekte dieses Forschungsschwerpunktes untersuchen, wie Bildung den Erwerb von Kompetenzen für die digitale Arbeitswelt nachhaltig unterstützen kann.

Es werden Projekte gefördert, die zu den oben genannten Forschungsschwerpunkten passen. Jedes Projekt hat eigene Milestones definiert. Insgesamt werden in dtec.bw 68 Projekte (Stand 17. Februar 2021) gebündelt.

Beispiele der Förderung:

Projekt MORE - Munich Mobility Research Campus (UniBw München): MORE ist ein einzigartiger, ganzheitlicher, interdisziplinärer Ansatz zur Entwicklung und Bewertung einer nachhaltigen, effizienten und sicheren Mobilität der Zukunft auf dem Modellcampus der Universität der Bundeswehr München. Im Rahmen der vier Forschungsaspekte Energie und Antrieb, Raum und Verkehr, Vernetzung und Autonomie sowie Chancen und Auswirkungen werden ausgehend von dem zukünftigen Mobilitätsbedarf von Gesellschaft und Armee ganzheitliche Lösungen von der Raumplanung über die lokale Erzeugung von CO₂-neutralen Energieträgern (Strom, Wasserstoff, Ethanol), innovativen Antriebssträngen über das autonome Fahren bis hin zur Vernetzung der Verkehrsinfrastruktur, Fahrzeug und Nutzerinnen und Nutzer entwickelt.

Projekt SeRANIS - Seamless Radio Access Networks for Internet of Space (UniBw München): Das Projekt SeRANIS wird erstmals in Deutschland eine integrierte Laborumgebung umsetzen, die Mobilfunksysteme der 5. Generation (5G) mit modernen Kommunikationssatellitennetzwerken der „New Space“ Ära verbindet. Dabei wird SeRANIS aber die besonderen Kommunikationsanforderungen behördlicher und militärischer Nutzerinnen und Nutzer in den Systementwurf und die Technologieentwicklung einbeziehen. Betrachtet werden insbesondere Technologien für die Breitbandkommunikation, das Internet der Dinge und die sichere Satellitennavigation sowie Methoden der künstlichen Intelligenz zur Netzwerkoptimierung, Datenauswertung und für den autonomen Satellitenbetrieb.

Projekt LIONS - Erhöhung von Resilienz und Digitaler Souveränität: Das Projekt LIONS baut eine Forschungsplattform für die Erforschung von Distributed-Ledger-Technologie als eine Technologie der Digitalisierung zur Erhöhung von Resilienz und Digitaler Souveränität auf.

Projekt KoDiA - Kompetenzen für die digitale Arbeitswelt (HSU/UniBw Hamburg): Ein souveräner Umgang mit digitalen Technologien, die in den Lebensbereichen

unserer Alltagswelt und in betrieblichen Kontexten Veränderungen der täglichen Abläufe erzeugen, erfordern besondere Kompetenzen der Beschäftigten und Auszubildenden. Digitalisierung verlangt aber auch eine mündige und eigenverantwortliche Teilhabe der Bürgerinnen und Bürger an der Bereitstellung, Nutzung und Weiterentwicklung der Technik, um mit der rasanten Entwicklung digitaler Technologien Schritt zu halten, die eigene Existenz durch Chancen im Bildungs- und Beschäftigungssystem nachhaltig zu sichern und so die Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaft zu stärken. Schwerpunkt des Projekts ist daher die Erforschung digitaler Bildung mit dem Ziel der Weiterentwicklung der Kompetenzen und der Unterstützung ihres Erwerbs für Lehrpersonal sowie die Bereitstellung adressatengerechter IT-Systeme. Die Zusammenarbeit mit Unternehmen, anderen Hochschulen und Einrichtungen der Aus-, Fort- und Weiterbildung lassen unmittelbare konjunkturelle Effekte erwarten (z.B. in Form von Beschäftigungsimpulsen, Hardware, Softwareentwicklung und Services erwarten). Gleichzeitig leistet KoDiA einen Beitrag dazu, dt.ec.bw und die Universitäten der Bundeswehr als Technologietransferinstanzen für die Bewältigung der Digitalisierung zu positionieren. Damit unterstützt die Bundeswehr die Stärkung von Kompetenzen für eine digitale Arbeits- und Lebenswelt in potenziell allen gesellschaftlichen Bereichen.

Projekt OPAL (Organisation-Personal-Arbeit-Leadership) - Die Forschungsprojekte dieses Schwerpunkts untersuchen die sozialen, politischen und ökonomischen Fragen, die sich im Zuge der Globalisierung und Digitalisierung für die Bereiche Organisation, Personal, Arbeit und Leadership stellen. OPAL ist ein interdisziplinärer Zusammenschluss aus 25 beteiligten Lehrstühlen und Instituten der HSU/UniBw H, darunter Human-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften sowie Recht- und Technikwissenschaften.

Zeitplan/-schiene

Gründung 2020

Seit seiner Gründung am 11. August 2020 an der Universität der Bundeswehr München hat das dtec.bw mit seinen vielen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Aufnahme des Gründungsimpulses aus dem Konjunkturprogramm engagiert, zielstrebig und in konstruktiver Weise angenommen und einen vielversprechenden Zwischenstand erreicht.

Zur Umsetzung dieser Ziele hat dtec.bw bislang 68 Forschungsprojekte (Stand 17. Februar 2021) mit einem Haushaltsvolumen von knapp 500 Mio. EUR vorgelegt, die allesamt auf die Ziel- und Zweckrichtung von dtec.bw einzahlen.

Im Rahmen von dtec.bw werden Mittel für konkrete Forschungsprojekte beantragt. Die Mittelbedarfe beziehen sich vornehmlich auf die Beschaffung von Forschungsinfrastruktur sowie die Einstellung von Personal zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Zudem werden Sachmittel, z.B. für die Durchführung von Dienstreisen, bzw. die Vergabe von Unteraufträgen z.B. an außeruniversitäre Forschungseinrichtungen oder die Industrie veranschlagt.

Die Planung der Forschungsprojekte sieht einen schrittweisen Aufbau der Forschungsinfrastruktur sowie die sukzessive Einstellung von Personal gemäß dem Projektfortschritt vor. Die für die verausgabten Mittel erbrachten Gegenleistungen (z.B. Beschaffung, Aufbau, Inbetriebnahme und Test von Forschungsinfrastruktur oder aber die Erzielung konkreter Forschungsergebnisse) werden als Meilensteine in der Planung des Forschungsprojektes entsprechend ausgewiesen.

Da die Laufzeit derzeit zunächst auf das Jahr 2024 begrenzt ist, sind im Weiteren die Initiierung besagter Forschungsvorhaben, deren laufender Bearbeitung sowie die Sicherung von Forschungsergebnissen mit Blick auf den Wissens- und Technologietransfer inklusive Gründungen für diesen Zeitraum vorgesehen.

Alle 68 Forschungsprojekte sind inzwischen mit individuellen Vorgehensplänen aufgesetzt und die Arbeiten sind aktuell allesamt aufgenommen worden. Sämtliche 68 Projekte sind zudem in zeitlicher Hinsicht voll ausgeplant und erstrecken sich zumeist bis in das Jahr 2024 hinein.

Verbindung zu Reformen

dtec.bw passt neben der Forderung zu einer digitalen Dekade zu mehreren nationalen/EU-Strategien, die eine Roadmap für die digitale Transformation skizzieren:

Digitale Souveränität ist das Leitmotiv der europäischen Digitalpolitik im Rahmen des Programms für die deutsche EU-Ratspräsidentschaft vom 01. Juli bis 31. Dezember. Das Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) und insbesondere dtec.bw streben im Rahmen der Gemeinsamen Sicherheits- und Verteidigungspolitik (GSVP) eine Stärkung des Cyber- und digitalen Kompetenzaufbaus an und erweitern die Zusammenarbeit in Fragen der Cybersicherheit, wie sie das Cybersicherheitsgesetz vorsieht. Die Gewährleistung von Cybersicherheit ist eine Grundvoraussetzung für die fortschreitende Digitalisierung von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft und ist gleichermaßen wichtig für die Souveränität Deutschlands und Europas. Die dtec.bw trägt damit entscheidend dazu bei, dass Europa digital unabhängiger, digitaler souveräner und eigenständiger wird.

Die **Datenstrategie der Bundesregierung** zielt darauf ab, den verantwortungsvollen und innovativen Umgang mit der Datenbereitstellung und Datennutzung in Deutschland und Europa zu stärken und zu gestalten. Dies schließt nicht nur die Wirtschaft, sondern auch die Wissenschaft, den öffentlichen Sektor sowie die Zivilgesellschaft ein.

Roadmap Quantentechnologie: Als Antwort auf die möglichen wirtschaftlichen Folgen der Covid19 -Krise will die Bundesregierung Innovationen im Bereich des

Quantencomputings fördern. dtec.bw fördert mit MuQuaNet ein Projekt zur Quantenschlüsselverteilung. Darüber hinaus wird München Standort für das Munich Quantum Valley sein, eine enge Verknüpfung der Forschungsmaßnahmen und Transfereffekte sind zu erwarten.

Deutsche KI-Strategie: Eine der technologischen Herausforderungen für die Sicherheit und notwendige Handlungsfähigkeit Deutschlands und der EU liegt im Bereich der Digitalisierung und der künstlichen Intelligenz. Die dtec.bw trägt zum übergeordneten Ziel bei, KI-Systeme verantwortungsvoll und gemeinwohlorientiert zu entwickeln und anzuwenden. Beide Attribute sollen dabei ein fester Bestandteil von "AI Made in Europe" sein.

- Reformen des digitalen Raums – Forschung zu digitaler Infrastruktur, Zugang zu sicheren Diensten (Digital Services Act, DSA; Digital Markets Act, DMA)
- Digitale Ziele der EU für 2030: Reformen zu Rechtsvorschriften in den Bereichen Sicherheit, künstliche Intelligenz

Beihilfekonformität

Für dtec.bw ist die Inanspruchnahme einer Ausnahmeregelung gemäß Artikel 346 TFEU nicht vorgesehen.

Stakeholder-Beteiligung

dtec.bw arbeitet in unterschiedlichem Maße mit den genannten Ziel- und Anspruchsgruppen zusammen:

- Forscherinnen und Forscher aus den verschiedenen Fakultäten beider Universitäten (München und Hamburg) arbeiten in Forschungskonsortien /

Projektkonsortien zusammen. Sie führen interdisziplinäre Forschung in ihren durchgeführten Arbeitspaketen durch.

- Externe Forschungspartner: die überwiegende Anzahl der 68 Projekte arbeitet mit einem oder mehreren externen Partnern aus der Wissenschaft (andere Universitäten in Deutschland, Forschungsinstitute wie das Max-Planck-Institut, das Helmholtz-Institut), Partnern aus der Industrie, Start-ups und der Bundeswehr, Bundesministerien oder NGOs zusammen. Die Partner sind entweder direkt an den Projektvorschlägen beteiligt und werden daher für ihre Arbeitspakete finanziert oder dienen als Anwendungsfall (nicht monetäre Zusammenarbeit). Unteraufträge werden unter Berücksichtigung des Vergaberechts an Unternehmen vergeben.
- Nicht monetäre Forschungsk Kooperationen: Forschungspartner dient als Fallbeispiel oder zum Vergleich (Universitäten, Bundesämter, Bundeswehr)
- Nicht monetäre Zusammenarbeit: regionale Netzwerke, Verbände, NRO, öffentlicher Sektor, breite Öffentlichkeit.

Mögliche Umsetzungshürden

Nicht relevant.

2.2.4 Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/ Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung des Rollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ (SLP)

Herausforderungen

Im Sinne des Konjunktur- und Krisenbewältigungspakets kann der Bahnsektor mit Hilfe des Schnellläuferprogramms kurzfristig neue Produkte zur Zulassung bringen und darüber hinaus **hochqualifizierte Arbeitsplätze in Deutschland** sichern bzw. schaffen. Durch die Unterstützung des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) wird der Einsatz weiterer digitaler Komponenten vorangetrieben und die deutsche und europäische Industrie in Bezug auf die technologische Wettbewerbsposition bei der Digitalisierung der Eisenbahn gefördert.

Während Shift2Rail im Bereich Forschung anzusiedeln ist, steht im SLP die Implementierung digitaler Komponenten der Schieneninfrastruktur im Fokus. Die beim SLP durch die DB Netz AG beauftragten Firmen beteiligen sich auch an Shift2Rail. Somit können die dort erzielten Ergebnisse übernommen werden. Das Programm hat das Ziel die Standardisierung auch im Sinne von Shift2Rail voran zu treiben.

Ziele und Wirkungen

Das Programm verfolgt zwei Hauptzielrichtungen:

1. Kurzfristige Stärkung von Beschäftigung und Zukunftsfähigkeit des Bahnsektors im Zuge der Corona-Pandemie durch Umsetzung des Programms bis Ende 2021. Eine Hochrechnung der betriebs- und volkswirtschaftlichen Effekte lässt nach Angaben der Bahnindustrie eine Sicherung bzw. Schaffung von ca. 10.000 Arbeitskräften in der Wertschöpfungskette (Planung, Bau, Installation / Montage, Inbetriebnahme) erwarten.

2. Beschleunigung des Starterpakets und künftigen Flächenrollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ (DSD) durch Verwendung der Ergebnisse aus dem Programm mit dem Ziel, die Umsetzung um bis zu fünf Jahre zu verkürzen. Dazu soll alte Stellwerkstechnik durch digitale Stellwerkstechnik, die auf den künftigen technischen Zielzustand der DSD ausgerichtet und durch einheitliche Schnittstellen upgrade-fähig und kompatibel für einen nachfolgenden ETCS-Ausbau sind, ersetzt sowie die Schnittstellen für den Einsatz kompatibler Technik unterschiedlicher Hersteller standardisiert werden. Die Schnittstellen sollen auch die Kompatibilität zu Nachbarstellwerken, zu weiteren Systemkomponenten (z.B. Bahnübergängen) sowie zur Bedienstrategie der DB Netz AG sichern, um damit Netzabschnitte flexibler mit einem bundesweit einheitlichen Bediensystem steuern zu können.

Durchführung/Ausgestaltung

Zum SLP hat der Bund mit der DB Netz AG eine Finanzierungsvereinbarung abgeschlossen. Investitionen in die digitale Stellwerkstechnik können dadurch vorgezogen werden, um einen Konjunkturbeitrag zur Beschäftigungssicherung und für die Unternehmen im Bahnsektor leisten zu können. Die DB Netz AG hat dazu gemeinsam mit dem EBA eine Liste mit Projekten zur Umsetzung abgestimmt. Mit dem Programm setzen die DB Netz AG und die Bahnindustrie eine Strategie um, mit der durch Vorziehen dieser Projekte der Einstieg in die Digitalisierung der Schiene beschleunigt wird. In diesem Rahmen sollen bestehende Stellwerke und Bahnübergangssicherungsanlagen 1:1 ersetzt werden. Hierzu werden Altanlagen durch Sicherungsanlagen der neusten digitalen Generation ersetzt, die auf den technischen Zielzustand der DSD ausgerichtet und durch einheitliche System-Schnittstellen upgradefähig und kompatibel für einen nachfolgenden ETCS-Ausbau sind. Das SLP zielt so auf eine Beschleunigung der DSD, mit der u. a. durch eine flächendeckende ETCS-Einführung Interoperabilität für die Leit- und Sicherungstechnik im Eisenbahnbereich hergestellt werden soll.

Zielgruppe

Technischer und inhaltlicher Gegenstand des SLP ist der Ersatz vorhandener Stellwerks- und Bahnübergangstechnik durch Sicherungsanlagen der neusten digitalen Generation. Hierbei sollen in dem kurzen Realisierungszeitraum Lösungselemente aus dem Digitalisierungsportfolio der Eisenbahninfrastrukturunternehmen von der Industrie zur Anwendung kommen. Dabei werden zwei Digitalisierungscluster unterschieden. Das erste Cluster zielt auf die weitere Qualifizierung und Prozessbeschleunigung bei etablierten Firmen ab, während das zweite Cluster in Deutschland weniger aktiven Firmen den Markteintritt erleichtern soll. Denn nur mit einem breit aufgestellten Markt und Wettbewerb lassen sich die Herausforderungen einer schnellen, bundesweiten Digitalisierung zu realistischen Kosten bewältigen. Beide Cluster enthalten wesentliche Digitalisierungselemente des Digitalen Stellwerks (DSTW)-Portfolios der Betreiber auf Leit- und Sicherungsebene. Damit soll bereits eine technische Architektur mit standardisierten Schnittstellen entstehen, die aufwärtskompatibel ist und einen Anlagenzustand schafft, der kontinuierlich hin zur vollständigen DSTW-Technik des DSD-Flächenrollouts und zum digitalen Bahnbetrieb migriert werden kann. Mit diesem Ansatz des SLP soll eine wesentliche Grundlage für eine beschleunigte Umsetzung des DSD-Programms aufgebaut werden. Investitionen in die digitale Stellwerkstechnik werden so vorgezogen, um einen Konjunkturbeitrag zur Beschäftigungssicherung und für die Unternehmen im Bahnsektor leisten zu können.

Das SLP soll sehr kurzfristig die "Digitale Schiene Deutschland" DSD vorbereiten und zu einer beschleunigten Umsetzung beitragen. Die für das SLP ausgewählten Pilotprojekte beinhalten dafür insbesondere:

- Qualifizierung zusätzlicher Firmen für mehr Wettbewerb und erweiterte Kapazitäten am Markt für das Umrüstvolumen des bundesweiten Rollouts.
- Prozessoptimierung, damit z.B. die Inbetriebnahmegenehmigung zukünftig schneller erfolgen kann.

- vorbereitende Tätigkeiten für DSD, z.B. Bahnübergänge umrüsten für den Anschluss digitaler Stellwerke.
- Standardisierung zur Schaffung herstellerübergreifend offener Schnittstellen für digitale Leit- und Sicherungstechnik.

Zeitplan/-schiene

Das SLP wurde Ende 2020 zwischen Bund und DB Netz AG vereinbart. Die DB Netz AG hat entsprechende Aufträge an die Bahnindustrie vergeben. Derzeit läuft die Umsetzung durch die DB Netz AG und Industrie unter Begleitung des EBA. Das SLP ist bis zum 31.12.2021 befristet. Zum 30.06.2022 legt die DB Netz AG einen Bericht über die Umsetzung vor.

Verbindung zu Reformen

Das SLP zielt auf eine Beschleunigung der DSD, mit der u. a. durch eine flächendeckende ETCS-Einführung Interoperabilität für die Leit- und Sicherungstechnik im Eisenbahnbereich hergestellt werden soll. Durch die Umsetzung der Maßnahme wird die Digitalisierung des nationalen und europäischen Bahnverkehrs beschleunigt. Das SLP ergänzt dabei überschneidungsfrei das DSD-Starterpaket zum Einstieg in den ETCS/DSTW-Flächenrollout, wobei letzteres u. a. auch Mittel aus der geplanten Eigenkapitalerhöhung der DB AG aus dem Klimaschutzpaket der Bundesregierung (5,5 Mrd. EUR als Eigenkapital über einen Private Investor Test (SA.56010); im Übrigen 5,5 Mrd. EUR beihilfefreie Baukostenzuschüsse) vorgesehen sind.

Beihilfekonformität

Nicht relevant, da Investitionen in die Eisenbahninfrastruktur. Überschneidungen mit Mitteln aus der geplanten Eigenkapitalerhöhung der DB AG aus dem Klimaschutzpaket der Bundesregierung bestehen nicht. Die Maßnahmen ergänzen sich.

Stakeholder-Beteiligung

Nicht zutreffend.

Mögliche Umsetzungshürden

Nicht zutreffend.

4. Offene strategische Autonomie und Sicherheitsfragen

Nicht zutreffend.

5. Grenzüberschreitende und länderübergreifende Projekte

Nicht zutreffend.

6. Grüne Dimension der Komponente

Die RRF-Verordnung legt ein verbindliches Ziel von mindestens 37 % der Gesamtzuweisung des Plans zum Klimaziel fest.

2.2.1 Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie

Die drei Module der Fördermaßnahme sind unterschiedlichen Interventionsbereichen zuzuordnen. Wir legen die Gründe für die getroffenen Zuordnungen dar und belegen dies jeweils mit einem Überblick über die in den Förderrichtlinien definierten Ziele der Module.

A) Interventionsbereich 010b Digitalisierung von KMU oder großen Unternehmen im Einklang mit den Kriterien zur Verringerung der Treibhausgasemissionen oder zur Energieeffizienz

Das Modul (a) setzt sich aus zwei Förderrichtlinien zusammen: Aus der Förderrichtlinie "Investitionsprogramm zur Modernisierung der Produktion in der Fahrzeughersteller- und Zulieferindustrie" für die Umsetzung der Investitionsförderung und aus der Förderrichtlinie „Digitalisierung der Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie“ für die Umsetzung der FuE-Förderung. Die beiden Förderrichtlinien folgen denselben Zielstellungen, mit dem Mittel der Investitionsförderung auf der einen Seite und mit dem Mittel der FuE-Förderung auf der anderen Seite. **Daher wird für das Modul (a) insgesamt nur ein Interventionsbereich gewählt.**

Modul (a) fördert die Digitalisierung von KMU und großen Unternehmen im Einklang mit Kriterien zur Verringerung von Energieeffizienz. Die Notwendigkeit dieses Beitrags ist in den Zielen der Förderrichtlinie verankert: Jeder erfolgreiche Projektantrag muss zeigen, dass eine Steigerung von der Effizienz der Produktion und eine verbesserte Ressourcen- und Energieeffizienz durch die Förderung erreicht werden. Es wird erwartet, dass der größte Teil der gesamten Fördermittel als Investitionszuschüsse in den Schwerpunkt umweltfreundliche und digitale

Produktionsverfahren der mittelständisch geprägten Zulieferindustrie zur Bewältigung der Transformation der Fahrzeugindustrie fließen werden. Es werden hierbei Investitionen gefördert in neue Fertigungsmethoden und Maschinen, welche einen geringeren Energieverbrauch haben (Förderung auch nach Art. 38 AGVO: Investitionsbeihilfen für Energieeffizienzmaßnahmen). Weiterhin werden Investitionen in eine moderne, digital vernetzte Produktion gefördert, welche durch die sich ergebenden Möglichkeiten der Industrie 4.0 eine intelligente Auslastungssteuerung haben, welche über den gesamten Lebenszyklus einen geringeren Energieverbrauch bewirken. Weiterhin wird über die Investitionen in eine moderne Produktion ein Beitrag zur Energieeffizienz der neuen, intelligenten Produktionsanlagen geleistet, da die Auslastung der Gesamtheit aller Maschinen besser gesteuert werden kann.

Da es sich hier um ein neues Programm handelt, und daher keine Erfahrungswerte vorliegen, ist nicht exakt abzuschätzen, in welchem Maße die vorgesehenen Mittel in Investitionen zur direkten Verringerung des Energie- und Materialverbrauch oder der Verringerung von Treibhausgasemissionen beitragen werden. Während jeder erfolgreiche Projektantrag zeigen muss, dass die Steigerung der Produktionseffizienz und eine verbesserte Ressourcen- und Energieeffizienz durch die Förderung erreicht werden, erwarten wir, dass die Energieeffizienzkriterien bei mindestens 50 % der Projekte eine tragende Rolle spielen werden. Um dem zu entsprechen, rechnen wir die 50 % auf den 40 %-Tag des Interventionsbereichs 010b an. Der Großteil der Finanzmittel (ca. 673 Mio. EUR) wird in Investitionsbeihilfen fließen, der geringere Anteil (ca. 400,2 Mio. EUR) in FuE-Förderung (siehe auch Abschnitt 10).

In den Förderrichtlinien werden die Ziele und beabsichtigten Wirkungen der Förderung dargestellt. In der folgenden Tabelle werden die Ziele aus dem Richtlinien text zitiert. Daneben wird auf die Besonderheiten bei der Wahl des Interventionsbereichs eingegangen.

Ziele gem. Förderrichtlinie	Besonderheiten für die Wahl des Interventionsbereichs
Förderrichtlinie “Investitionsprogramm zur Modernisierung der Produktion in der Fahrzeughersteller- und Zulieferindustrie“	
<p>In der Förderrichtlinie heißt es:</p> <p><i>„Die geförderten Zukunftsinvestitionen müssen demnach die Transformationsprozesse der Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie in Deutschland unterstützen und damit einen klar erkennbaren Beitrag für folgende Ziele leisten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>Beitrag zur Minderung der wirtschaftlichen Folgen der Corona-Krise bei den geförderten Unternehmen, Stabilisierung der KMU der Zulieferindustrie.</i> — <i>Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und Sicherung von Beschäftigung in den geförderten Unternehmen</i> — <i>Steigerung von Effizienz und Flexibilität in der Produktion in den geförderten Unternehmen (innovative Produktionstechnologien)</i> — <i>Verbesserung der Ressourcen- und Energieeffizienz für eine ökologisch nachhaltige Produktion in den geförderten Unternehmen (Minderung von Treibhausgas-Emissionen und nachhaltiger Roh-/Wertstoffeinsatz)</i> — <i>Stärkung der Resilienz in den geförderten Unternehmen (Digitalisierung und Flexibilität von Lieferketten und Produktionsnetzwerken)</i> 	<p>Die deutsche Fahrzeughersteller- und Zulieferindustrie sind in erheblichem und überwiegendem Maße mittelständisch geprägt. Die KMU der Industrie sind dabei häufig nicht in der Lage, die finanziellen und personellen Kapazitäten zur Digitalisierung ihrer Produktionsprozesse und zur Erhöhung der Energie- und Ressourceneffizienz zu erhöhen. Aus diesem Grund fokussiert sich die Förderrichtlinie bei der Transformation der Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie maßgeblich auf KMU, was in den einzelnen Zielen der Förderrichtlinie deutlich wird. Als Förderziele werden weiterhin die Steigerung von Effizienz und Flexibilität, die Erhöhung der Resilienz und die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch Digitalisierung genannt. Zusätzlich ist die Erhöhung der</p>

<p>— <i>Unterstützung der geförderten Unternehmen im Transformationsprozess“</i></p> <p>Als Fördergegenstände werden in der Förderrichtlinie genannt:</p> <p><i>„Diese Zukunftsinvestitionen in innovative und digitale Produktionstechnologien werden insbesondere in folgenden Bereichen gefördert [...]:</i></p> <p>— <i>Modernisierung der Produktionsanlagen mit Blick auf eine Produktdiversifizierung (z. B. Verwendung innovativer Bauteile durch additive Fertigung, Ergänzung klassischer Produkte durch Sensorik zu „smarten“ Produkten, Entwicklung in Richtung Industrie 4.0)</i></p> <p>— <i>Lösungen für die kundenspezifische Individualisierung von Großserienteilen („Mass Customization“)</i></p> <p>— <i>Technologien zur Verbesserung der Konnektivität bestehender oder neuer Betriebsmittel (z. B. Integration von Edge-Devices, Nachrüstung bestehender Anlagen mit Sensorik und 5G, neue Monitoring- und Flexibilisierungskonzepte)</i></p> <p>— <i>Einführung von Diensten für das Fernmonitoring oder die Fernsteuerung von Anlagen</i></p> <p>— <i>Verstärkter Einsatz von Service-Robotern oder autonomen Fahrzeugen in der Produktion</i></p> <p>— <i>Einführung von digitalen Lösungen für die optimierte Zusammenarbeit in Wertschöpfungsnetzen (z. B. im Engineering, im Vertrieb, After-Sales, mit mehreren Zulieferern)</i></p>	<p>Energieeffizienz als Förderziel definiert. Während grundsätzlich auch Großunternehmen antragsberechtigt sind, stellen die vergleichsweise niedrigen Förderhöchstsätze bei den Investitionen vor allem einen Anreiz für KMU dar, ein Förderprojekt zu beantragen. Für mehrere Einzelaspekte der Förderung sind Großunternehmen zudem ausgeschlossen und nicht antragsberechtigt (unter anderem Artikel 17 AGVO). Der Großteil der Fördermittel wird somit KMU zugutekommen.</p> <p>Die in der Förderrichtlinie genannten Fördergegenstände sind klar aus den Förderzielen abgeleitet. Über die Förderung von einzelnen Investitionsprojekten zur Digitalisierung von Produktionsprozessen und zur Erhöhung der Energieeffizienz der Produktion in einzelnen Unternehmen soll als Ergebnis ein Beitrag zur Digitalisierung</p>
--	---

<p>— Einführung von digitalen Technologien, die die unternehmensspezifische Logistik (Lagerung und Bezug von Bauteilen, alternative Bezugsquellen, Produktlagerung) optimieren und vorausschauend gestalten</p> <p>Einhergehend mit Investitionen in innovative und digitale Produktionstechnologien werden Investitionen zudem in folgenden Bereichen gefördert [...]:</p> <p>— Einführung von Technologien und Verfahren zur Verbesserung der ökologischen Nachhaltigkeit von Produktionsprozessen (z.B. Lösungen zur Minderung von Treibhausgasen)</p> <p>— Lösungen zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz der Produktionsanlagen</p> <p>— Lösungen zur Steigerung der Wiederverwendbarkeit von Materialien, Kreislaufwirtschaft und für eine ressourcenschonende Produktion“</p>	<p>der Fahrzeug- und Zulieferindustrie insgesamt erreicht werden.</p>
<p>Förderrichtlinie „Digitalisierung der Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie“</p>	
<p>In der Förderrichtlinie heißt es:</p> <p>„Die dazu geförderten Projekte müssen die Transformationsprozesse der Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie in Deutschland unterstützen und damit einen klar erkennbaren Beitrag für folgende Ziele leisten:</p> <p>— Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und Sicherung von Beschäftigung der geförderten Unternehmen am Standort Deutschland</p>	<p>Die deutsche Fahrzeughersteller- und Zulieferindustrie ist in erheblichem und überwiegendem Maße mittelständisch geprägt. Die KMU der Industrie sind dabei häufig nicht in der Lage, die finanziellen und personellen Kapazitäten für Forschungs- und Entwicklungsprojekte aufzubringen. Weiterhin können komplexe Fragestellungen der Digitalisierung</p>

<ul style="list-style-type: none"> — <i>Steigerung von Effizienz und Flexibilität in der Produktion der geförderten Unternehmen (innovative Produktionstechnologien)</i> — <i>Verbesserung der Ressourcen- und Energieeffizienz für eine ökologisch nachhaltige Produktion in den geförderten Unternehmen (Minderung von Treibhausgas-Emissionen und nachhaltiger Roh-/Wertstoffeinsatz)</i> — <i>Stärkung der Resilienz in den geförderten Unternehmen (Digitalisierung und Flexibilität von Lieferketten und Fertigungsnetzwerken)</i> — <i>Steigerung der digitalen Interoperabilität und Souveränität der geförderten Unternehmen</i> — <i>Unterstützung von Transfermaßnahmen zur Verbreitung und Nutzbarmachung der Projektergebnisse, insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie.“</i> <p>Als Fördergegenstände werden in der Förderrichtlinie genannt:</p> <p><i>„Die Projekte sollen folgende spezifische Prozessintegrationen als Themen aufgreifen und</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>konkrete Schlüsselprozesse des Produktionssystems und deren konsequente Weiterentwicklung adressieren sowie eine hohe Signalwirkung für die Transformation und Digitalisierung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie in Deutschland aufweisen. Gegenstand der Projekte sollte in die-</i> 	<p>von Produktionsprozessen nicht alleine gelöst werden. Aus diesem Grund fördert die Förderrichtlinie „Digitalisierung der Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie“ maßgeblich FuE-Verbundprojekte, bei denen mehrere Unternehmen, wissenschaftliche Einrichtungen und weitere Partner kooperieren zur Erreichung der in der Förderrichtlinie genannten Ziele von Steigerung der Effizienz in der Produktion, Verbesserung der Ressourcen- und Energieeffizienz und Stärkung der Resilienz durch Digitalisierung. Da KMU oft nicht in der Lage sind, große FuE-Projekte mit komplexen Fragestellungen alleine zu bearbeiten, wird zur Verbundbildung durch Kooperation mehrerer Partner aufgefordert. Es wird hierbei ein Anteil von 30 % KMU an den gesamten Fördermitteln pro Verbund gefordert, damit die Förderung in erheblichem Maße KMU begünstigt. Durch die Zusam-</p>
--	---

<p><i>sem Kontext, neben der Befassung mit technologischen Fragestellungen, auch die ganzheitliche und gemeinschaftliche Entwicklung und Abstimmung kooperativer Geschäftsmodelle und -prozesse sein.</i></p> <p>— <i>die integrale Verbindung von Hard- und Software zu Cyber-Physikalischen Systemen in den Fertigungssystemen der Fahrzeug- und Zulieferindustrie auf Basis skalierbarer Konzepte (wie z.B. der Asset Administration Shell) unterstützen.</i></p> <p>— <i>auf aktuellen, verfügbaren digitalen Technologien wie 5G oder Edge Computing, adaptiven Fertigungsverfahren („3D-Druck“) oder Augmented/Virtual Reality und innovativen Securitykonzepten auf Basis Distributed Ledger Technologien („Blockchain“) aufbauen und deren Adaption in Zulieferer- und Prozessketten zum Ziel haben. Dazu kann es nötig sein, einzelne Technologien und/oder Komponenten anwendungsbezogen weiter zu entwickeln. Eine grundlegende Weiter- oder Neuentwicklung von Technologien (entsprechend TRL-Level 1-3) wird nicht angestrebt und ist in diesem Rahmen nicht förderfähig.</i></p> <p>— <i>einen hohen Grad an Interoperabilität aufweisen, beispielsweise indem geeignete Schnittstellen für den Datenaustausch berücksichtigt werden. Lock-in-Effekte sind zu vermeiden und zugrundeliegenden technischen Architekturen sollen hinsichtlich ihrer Skalierbarkeit, Performanz,</i></p>	<p><i>menarbeit im Verbund erhalten die KMU Zugang zu Forschungs- und Entwicklungsabteilungen großer Unternehmen der Fahrzeugindustrie und können von erheblichen Synergie- und Zugangseffekten profitieren.</i></p> <p>Die in der Förderrichtlinie genannten Fördergegenstände sind klar aus den Förderzielen abgeleitet. Über die Förderung von einzelnen FuE-Projekten mit erheblichem Potenzial für Ergebnistransfer und nachgelagerte Innovationsprozesse soll als Ergebnis ein Beitrag zur Digitalisierung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie insgesamt erreicht werden.</p>
---	---

<p><i>Transparenz und Sicherheit attraktiv gestaltet werden.</i></p> <p><i>In den geförderten Projekten sollten zudem weiterführende Querschnittsaspekte zur Transformation der Fahrzeug- und Zulieferindustrie adressiert werden, die die o.g. technologischen Entwicklungen flankieren und im Sinne eines erfolgreichen Transformationsprozesses zielführend begleiten. Beispiele für mögliche förderfähige Querschnittsaspekte sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>— Transfer: Von den Projekten soll eine breite Signalwirkung für den Transformationsprozess in der gesamten Fahrzeughersteller- und Zulieferindustrie ausgehen. Spezifische Transferaspekte zur branchenweiten Skalierung und projektbegleitenden Multiplikation der Ergebnisse aus den geförderten Projekten in bestehende oder zukünftige unternehmensübergreifende Netzwerke und Wertschöpfungsketten sowie zur projektübergreifenden Vernetzung [...] sollen in den geförderten Projekten z. B. im Rahmen eines projektübergreifenden Transfer-Managements berücksichtigt werden.</i><i>— Weiterbildung und Qualifizierung: Die Digitalisierung und der damit verbundene Transformationsprozess verändern signifikant Arbeitsumfeld und Anforderungen an die Beschäftigten in Produktion und Fertigung. Wesentlich für eine erfolgreiche Adaption der neuen Technologien und digitaler Konzepte in die Fertigungssysteme</i>	
--	--

<p><i>sind daher vor allem auch angemessene Qualifizierungs- und Weiterbildungskonzepte für Beschäftigte in Hinblick auf die sich wandelnden Anforderungs- und Kompetenzprofile. Diese können flankierend zu den prozessorientierten Entwicklungen in den geförderten Projekten mit aufgegriffen und gefördert werden.</i></p> <p>— <i>Neue Kooperationsmodelle: Digitale Plattformen und Ökosysteme bieten neue Möglichkeiten der unternehmensübergreifenden Kooperationen, über mehrere Stufen des Wertschöpfungssystems hinweg. Eine wirtschaftlich erfolgreiche Umsetzung solcher kooperativen Ansätze bedarf häufig einer gezielten Anpassung und/oder Entwicklung unternehmensinterner und übergreifender Strukturen zur vertrauensvollen, kollaborativen Nutzung der Fertigungs- und Produktionsdaten, die innerhalb der Projekte mit entwickelt werden sollen.</i></p> <p>— <i>Rechtliche Aspekte: Mit der Adaption innovativer, digitaler Konzepte in den Produktions- und Fertigungssystemen sind neben technischen und betriebswirtschaftlichen, häufig auch juristische Fragestellungen verbunden. In Verbindung mit der technologischen Prozessentwicklung und -integration können juristische Betrachtungen der zu implementierenden Prozesse z.B. zur Datenschutz- oder wettbewerbsrechtlichen Bewertung im Rahmen der Projekte aufgegriffen werden.</i></p>	
---	--

<p>— <i>Ökologische Nachhaltigkeit: Digitale Ökosysteme ermöglichen eine nahezu vollständige Transparenz und damit eine umfassende Nachverfolgbarkeit des Wertstoff- und Energiekreislaufes über den gesamten Wertschöpfungszyklus. Sie bieten damit die notwendigen Voraussetzungen für eine umweltschonende Fertigung bis hin zur vollständigen CO₂-Neutralität der Produktion sowie für ein effizientes Ressourcenmanagement über die einzelnen Bereiche der Fertigungskette hinweg, die im Rahmen der geförderten Projekte entsprechend evaluiert werden sollen.</i></p> <p>— <i>Interoperabilität und Standardisierung: Offene, plurale und dezentrale Ökosysteme basieren auf einheitlichen und branchenweit akzeptierten Standards und definierten Schnittstellen. Die Etablierung und Anwendung branchenweiter offener Standards und einheitlicher Normen, über alle Stufen der Fertigungskette hinweg, sichert eine effiziente Konnektivität für alle Akteure entlang der (digitalen) Wertschöpfungsnetze, und soll zielführend in den geförderten Projekten unterstützt werden.“</i></p>	
---	--

B) Interventionsbereich 010b Digitalisierung von KMU oder großen Unternehmen im Einklang mit den Kriterien zur Verringerung der Treibhausgasemissionen oder zur Energieeffizienz

Die Förderrichtlinie „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“ aus dem Jahr 2015 wird über eine Änderungsbekanntmachung an die neuen Aufgaben für die Mobilität

der Zukunft angepasst. In der Förderrichtlinie zum werden die Ziele und beabsichtigten Wirkungen der Förderung dargestellt.

Modul (b) der Fördermaßnahme fördert maßgeblich Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich automatisiertes Fahren und innovative Fahrzeugkonzepte mit dem Schwerpunkt Digitalisierung von Fahrzeugen und Mobilitätskonzepten, die der Verringerung von Treibhausgasemissionen dienen und die Energieeffizienz des Fahrzeugsystems insgesamt erhöhen. Hierbei werden ausschließlich Verbundprojekte gefördert, welche einen Beitrag zur Vernetzung und zum Wissenstransfer leisten. Die meisten FuE-Verbundprojekte beteiligen kleine und mittlere Unternehmen in signifikantem Maße (in Höhe von etwa 30 % der Fördermittel insgesamt), der überwiegende Teil der Fördermittel wird jedoch großen Unternehmen ausgezahlt.

In der untenstehenden Tabelle werden die Inhalte der Förderrichtlinie im Detail dargelegt; an dieser Stelle legen wir darüber hinaus zusammenfassend knapp dar, inwieweit die Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich des automatisierten Fahrens zu Energieeffizienz und GHG-Reduktion führt:

Säulen „Automatisiertes Fahren“ und „Systemtechnologien“: Der aktuelle Stand der Forschung geht von einer deutlichen Reduktion von Treibhausgasemissionen aus: Es werden im automatisierten Fahrzeug ein effizienterer Betrieb (gleichmäßiges und vorausschauendes Fahrverhalten, auch in Verknüpfung mit intelligenter Infrastruktur) und im gesamten System ein effizienterer Verkehrsfluss mit weniger Staus und weniger Primärenergieverbrauch (und damit weniger Treibhausgasemissionen) ermöglicht. Eine Studie des Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung kommt zu dem Ergebnis, dass alleine durch verbesserte Energieeffizienz des automatisierten Fahrzeugs bis 2050 7,6 % THG-Emissionen eingespart werden können, und 11,1 % bei Berücksichtigung neuer

Mobilitätskonzepte.³⁹ Eine weitere Studie der Forschungsstelle für Energiewirtschaft nimmt verstärkt das gesamte System in den Blick (z.B. im Hinblick auf Modal Split und Platooning) und kommt zu dem Ergebnis, dass bis 2050 der Energieverbrauch um 24,6 % reduziert werden kann gegenüber dem Szenario, dass bis 2050 keine Automatisierungsfortschritte gemacht wurden.⁴⁰

Säule „Innovative Fahrzeuge“: Weiterhin bietet das automatisierte und autonome Fahren die Möglichkeit, nicht nur den Betrieb von Fahrzeugen zu verändern, sondern auch zukünftige Fahrzeuge völlig anders zu konstruieren (bspw. wäre bei einem autonomen Fahrzeug kein Lenkrad mehr notwendig wodurch Gewicht und Energieverbrauch reduziert wird) und außerdem neue Betreibermodelle (bspw. autonome Taxis), welche ebenfalls zur Einsparung des Primärenergieverbrauchs beitragen: Leichtere und effizientere Antriebe verbrauchen weniger Ressourcen und verbessern so die Energieeffizienz.

In der folgenden Tabelle werden die Ziele aus dem Förderrichtlinientext zitiert. Daneben wird auf die Besonderheiten bei der Wahl des Interventionsbereichs eingegangen.

Ziele gem. Förderrichtlinie	Besonderheiten für die Wahl des Interventionsbereichs
Förderrichtlinie „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“	
Als Förderziele werden in der Förderrichtlinie definiert: <i>„Die Bundesregierung begleitet den Digitalen Wandel, die Energiewende und den Klimaschutz aktiv durch eine Reihe von Maßnahmen, die die</i>	Es gibt nach Anpassung der Förderrichtlinie insgesamt drei Säulen, welche Fördergegenstände für FuE-Projekte definieren, um die

³⁹ Fraunhofer-Institut für System und Innovationsforschung (2019): Energie- und Treibhausgaswirkungen des automatisierten und vernetzten Fahrens im Straßenverkehr.

⁴⁰ FfE Discussion Paper (2021): Energiewirtschaftliche Auswirkungen autonomer Fahrtechnologie auf den Verkehrssektor.

<p><i>Zukunftsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschlands sicherstellen sollen. Zu diesen Maßnahmen gehört die Förderung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten im Rahmen des Programms „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“. Hauptziel des Forschungsprogramms ist die Steigerung der Innovationskraft von Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft. Beiträge zur Erhöhung der Innovationskraft von Unternehmen in Deutschland, zum Ressourcen- und Klimaschutz sowie zur industriellen Normung und Standardisierung werden insbesondere durch eine stärkere Vernetzung innerhalb der Industrie sowie zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zwecks Technologie- und Erkenntnistransfer sowie zwecks einer praxisbezogenen akademischen Qualifizierung erwartet. Mit dem Forschungsprogramm soll außerdem ein Beitrag zu den Zukunftsaufgaben „Digitale Wirtschaft und Gesellschaft“ und „Intelligente Mobilität“ der neuen „Hightech-Strategie - Innovationen für Deutschland“ der Bundesregierung geleistet werden.“</i></p>	<p>Ziele der Entwicklung und des Voranbringens von digitalisierten und energieeffizienten Fahrzeugen zu erreichen. Auf diese Weise wird maßgeblich ein Beitrag zur Digitalisierung der Unternehmen, welche die FuE-Projekte durch Kooperation in Verbänden durchführen, selbst geleistet. Grund hierfür ist, dass das zukünftige Fahrzeug nicht nur ein Produkt, sondern auch Teil einer Dienstleistung und eines gesamten Geschäftsmodells von Unternehmen sein wird. Fahrzeughersteller werden Anbieter von Mobility-as-a-Service werden mit den Grundpfeilern autonomes Fahren, elektrifizierte Antriebsstränge und digitalisierte Geschäftsmodelle. Es wird davon ausgegangen, dass Ride-Hailing elektrifizierter Fahrzeuge, Software-Updates Over-the-Air, welche die Antriebssteuerung unkompliziert anpassen</p>
--	---

<p>Zu den Fördergegenständen wird genannt:</p> <p><i>„Gegenstand der Förderung sind anwendungsnahe technologische Innovationen in den beiden Säulen „Automatisiertes Fahren“ und „Innovative Fahrzeuge“ des seit dem Jahre 2015 laufenden BMWi Fachprogramms „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“ (nähere Ausführungen sind dem Programm „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“⁴¹ zu entnehmen).“</i></p> <p>Diese zwei Programmsäulen wird über die Änderung der Förderrichtlinie um die dritte Säule „Systemtechnologien“ ergänzt.</p> <p>In der Säule „Automatisiertes Fahren“ werden die folgenden Schwerpunkte definiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Innovative Sensorik und Aktoriksysteme — Hochgenaue Lokalisation — Schnelle, sichere und zuverlässige Kooperation durch Kommunikation — Neuartige Verfahren zur Datenfusion und -verarbeitung — Mensch-Maschine-Interaktion — Angepasste Testverfahren und Validierung 	<p>können, Künstliche Intelligenz und die damit verbundene Sammlung und Generierung von Daten sowie das sichere autonome und vernetzte Fahren als Dienstleistung die größte Bedeutung bei der Entwicklung neuer Fahrzeug- und Systemtechnologien einnehmen werden.</p> <p>In der Vergangenheit flossen zwei Drittel der Fördermittel in den Schwerpunkt autonomes Fahren, ein Sechstel in Leichtbauprojekte und ein Sechstel in innovative Antriebsstränge.</p> <p>Die deutsche Fahrzeughersteller- und Zulieferindustrie ist in erheblichem und überwiegendem Maße mittelständisch geprägt. Die KMU der Industrie sind dabei häufig nicht in der Lage, die</p>
--	---

⁴¹ https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Downloads/F/fachprogramm-neue-fahrzeug-und-systemtechnologien.pdf?__blob=publicationFile&v=15

<p>— Spezifische Lösungen für automatisierte Fahrfunktionen im Elektrofahrzeug</p> <p>In der Säule „Innovative Fahrzeuge“ werden die folgenden Schwerpunkte definiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Effizienzsteigerung durch Leichtbau — Optimierte aerodynamische Eigenschaften — Reduzierte Reibungswiderstände im kompletten Antriebsstrang — Innovative Antriebstechnik <p>Die dritte ergänzte Programmsäule „Systemtechnologien“ wird in der Änderungsbekanntmachung zur Förderrichtlinie beschrieben:</p> <p><i>„Darüber hinaus werden die „Systemtechnologien“ als dritte Programmsäule ergänzt. Diese können unterschiedliche Themenschwerpunkte umfassen und fokussieren sich auf die gesamte Fahrzeugindustrie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>Wertschöpfung und digitale Transformation</i> <p><i>Digitalisierung und Energiewende erfordern eine Transformation bestehender, langjährig gewachsener Wertschöpfungsstrukturen und -systeme in der Fahrzeugindustrie. Dabei bilden die Integration von Daten in Entwicklungs-, Entscheidungs-, Produktions- und</i></p>	<p>finanziellen und personellen Kapazitäten für Forschungs- und Entwicklungsprojekte aufzubringen. Weiterhin können komplexe Fragestellungen der Digitalisierung des Fahrzeugsystems oder andere Fragestellungen nicht alleine gelöst werden. Aus diesem Grund fördert die Förderrichtlinie „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“ FuE-Verbundprojekte, bei denen mehrere Unternehmen, wissenschaftliche Einrichtungen und weitere Partner kooperieren müssen zur Erreichung der in der Förderrichtlinie genannten Ziele der Technologieentwicklung im Bereich Digitalisierung des Fahrzeugs, autonomes Fahren, innovative Antriebsstränge und Leichtbau. Da KMU oft nicht in der Lage sind, große FuE-Projekte mit komplexen Fragestellungen alleine zu bearbeiten, wird die</p>
--	--

<p><i>Betriebsprozesse die zentrale Herausforderung. Hier wird erhebliches Potential für die Optimierung bestehender und die Ableitung neuer, innovativer Prozesse und Anwendungen in der Fahrzeugtechnik erwartet.</i></p>	<p>Verbundbildung durch Kooperation mehrerer Partner verlangt. Es wird hierbei ein Anteil von 30% KMU an den Gesamtfördermitteln pro Verbund gefordert, damit die Förderung in erheblichem Maße KMU begünstigt. Durch die Zusammenarbeit im Verbund erhalten die KMU Zugang zu Forschungs- und Entwicklungsabteilungen großer Unternehmen der Fahrzeugindustrie und können von erheblichen Synergie- und Zugangseffekten profitieren.</p>
<p>— <i>Mobilität und Verkehr</i></p> <p><i>Fahrzeuge entwickeln sich mehr und mehr zu einem integrativen Teil eines übergeordneten Gesamtsystems. Ihre Vernetzung untereinander wie auch mit den umgebenden Systemen der physischen und der digitalen Infrastruktur ermöglicht das Erschließen neuer Wertschöpfungspotentiale. Die Sicherung von Mobilität und das Anbieten von zusätzlichen Dienstleistungen gewinnen dabei gegenüber der reinen Produktion des Fahrzeugs an Bedeutung. Für die Industrie kann dies einen grundlegenden Wandel vom Hersteller zum Mobilitätsanbieter bedeuten.</i></p> <p><i>Auch regional fokussierte systemische Ansätze in ausgewählten Erprobungs- oder Laborräumen sind hier denkbar.</i></p>	<p>Über die Förderung von einzelnen FuE-Verbundprojekten mit erheblichem Potenzial für Ergebnistransfer und nachgelagerte Innovationsprozesse soll als Ergebnis ein Beitrag zur Digitalisierung und Klimaneutralität der Fahrzeug- und</p>
<p>— <i>Produktion und Logistik</i></p> <p><i>Eine nachhaltige Produktion und ein transparenter CO2-Fußabdruck werden in Zukunft absehbar einen Wettbewerbsvorteil darstellen, insbesondere für die im Hinblick auf Klimaschutz stark im Fokus stehende Fahrzeugindustrie. Die Umsetzung innovativer Lösungen für nachhaltige Lieferketten,</i></p>	<p></p>

<p><i>intelligente Logistik und Kreislaufwirtschaft muss daher beschleunigt werden. Über die FuE-Förderung sollen neuartige Technologien, wie Internet of Things, Blockchain und Predictive Analysis, zügig in Produktion und Logistik zur Anwendung gebracht werden.“</i></p>	<p>Zulieferindustrie insgesamt erreicht werden.</p>
--	---

C) Interventionsbereich 019 Förderung von Innovationskernen, auch zwischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und öffentlichen Stellen und Unternehmensnetzen, die vor allem KMU zugutekommen

In der Förderrichtlinie werden die Ziele und beabsichtigten Wirkungen der Förderung dargestellt.

Modul (c) der Fördermaßnahme fördert maßgeblich Innovationscluster zur Erarbeitung gemeinsamer Forschungsinfrastrukturen und Kompetenznetzwerke in den Bereichen der Digitalisierung und Modernisierung der Produktion mit Beiträgen zu CO₂-armer Wirtschaft und Resilienz, Umstellung der Produktion auf neue alternative zero-emission Antriebe sowie digitale und alternative Fahrzeugkonzepte als Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel. Insgesamt sollen die Innovationscluster Impulse setzen für gemeinsame Innovationstätigkeiten zur Bewältigung der Transformation der Fahrzeugindustrie, insbesondere der kleinen und mittleren Zulieferunternehmen in vom Strukturwandel betroffenen Regionen.

In der folgenden Tabelle werden die Ziele aus dem Richtlinientext zitiert. Daneben wird auf Besonderheiten bei der Wahl des Interventionsbereichs eingegangen.

Ziele gem. Förderrichtlinie	Besonderheiten für die Wahl des Interventionsbereichs
Förderrichtlinie „Regionale Innovationscluster zur Transformation der Fahrzeugindustrie“	
<p>Als Förderziele werden in der Förderrichtlinie definiert:</p> <p><i>„Frühzeitiges Erkennen und Ausbauen neuer Forschungs- und Innovationsfelder von besonderer Transformationsrelevanz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>Verbindung regionaler Partner und Partnerinnen, die einen Beitrag zur erfolgreichen Bewältigung des Transformationsprozesses leisten können, in neuen oder erweiterten Innovationsclustern (auch über Ländergrenzen hinweg). Dabei wird auch die aktive Einbeziehung neuer Akteurinnen und Akteure in die Wertschöpfungsketten verfolgt. Besonderer Fokus liegt auch auf der Einbeziehung von KMU.</i> — <i>Ergänzung des Technologieportfolios der regionalen Akteurinnen und Akteure durch die Entwicklung dieser Felder (bspw. in Form neuer Produktentwicklungen, veränderter, nachhaltiger Produktionsprozesse und Geschäftsmodelle)</i> — <i>Anregung von vertikal (über verschiedene Stufen der Wertschöpfungskette) und horizontal (auf spezifische Technologiefelder) fokussierten Kooperationen</i> — <i>Initiierung von disziplinübergreifenden Innovationen durch kombinierte Betrachtung bislang</i> 	<p>Die in der Förderrichtlinie definierten Ziele beabsichtigen eine verstärkte Kooperation zwischen Unternehmen bestimmter Wertschöpfungsnetzwerke und bestimmter Regionen, die durch die Transformation der Fahrzeugindustrie besonders betroffen sind. Dies soll erreicht werden, indem durch die Förderung Innovationscluster und somit Anreize für gemeinsame FuEuI-Aktivitäten geschaffen werden.</p> <p>Zu einem großen Teil sollen KMU von der Clusterförderung profitieren. Daher wurde in der Förderrichtlinie festgesetzt, dass in den geförderten</p>

<p><i>isolierter Wissens- und Technologiefelder unter Einbeziehung der Recherche zu Normen und Patenten</i></p> <p>— <i>Beschleunigung der Entwicklung marktreifer Anwendungen sowie zukünftig tragfähiger Geschäftsökosysteme und Geschäftsmodelle</i></p> <p><i>Aktive Einbindung von Wirtschaft und Gesellschaft in Konzeption und Umsetzung der geplanten Entwicklungen</i></p> <p>— <i>Unterstützung einer offenen Innovationskultur für die schnelle Überführung von FuE-Ergebnissen in Anwendungen/Wertschöpfungsketten, Beiträge zum Wissens- und Technologietransfer</i></p> <p>— <i>Erprobung neuartiger Formate (Innovation Labs, Produktionshubs, etc.) auch zur Einbindung potenzieller Anwenderinnen und Anwender und Nutzerinnen und Nutzer sowie der Gesellschaft</i></p> <p>— <i>Entwicklung neuer, nachhaltiger Geschäftsmodelle (ggfs. Public-Private-Partnership Modelle)</i></p> <p>— <i>Aufbau von Reallaboren, Experimentierklauseln, Vernetzung von Akteurinnen und Akteuren aus Wirtschaft und Verwaltung in Bezug auf Zulassung, Genehmigung und Marktüberwachung, ggf. Organisation der Mitwirkung des Clusters in relevanten Normungs- oder Rechtssetzungsgremien auf Ebene des Bundes, der Länder oder der EU</i></p> <p><i>Nachhaltiger Kompetenz- und Ressourcenaufbau durch perspektivisch selbst tragende</i></p>	<p>Clustern 30% der Mitglieder KMU sein sollen.</p>
--	---

<p><i>Innovationscluster</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>Fachkräfteentwicklung und -gewinnung sowie Qualifizierung für den speziellen Bedarf einer transformierten Industrie</i> — <i>Ausbau und gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastrukturen</i> — <i>Entwicklung und Implementierung innovativer Steuerungs- und Managementprozesse für die Kooperation in der Region und mit komplementären Akteurinnen und Akteuren (einschließlich Cross-Clustering)</i> — <i>Bereitstellung von Fachinformationen für die Mitglieder des Clusters, die Fachöffentlichkeit und die Gesellschaft mit Fokus auf Beiträgen zur Technologieakzeptanz</i> <p><i>Ganzheitliche und nachhaltige Transformation der Regionen mit fahrzeugindustrieller</i></p> <p><i>Prägung durch Verzahnung von Innovations-, Forschungs- und Qualifizierungsinitiativen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>Erarbeitung von regionalen Transformationsstrategien, die verschiedene Ansätze und Aktivitäten in den Bereichen FuE, Wissenstransfer und Qualifizierung in einen kohärenten Zusammenhang stellen und dabei den Besonderheiten der jeweiligen Region Rechnung tragen.</i> — <i>Aufbau von Netzwerk-Expertise, die verschiedene Initiativen und Akteure verknüpft und so das sinnvolle Ineinandergreifen auch der unterschiedlichen Förderansätze vor Ort unterstützt“</i> 	
--	--

Als Schwerpunkte werden in der Förderrichtlinie die „Förderung von Aufbau und Management neu gegründeter regionaler Innovationscluster: Innovationen zur Transformation der Fahrzeugindustrie motivieren“ und die „Erweiterung bestehender regionaler Innovationscluster: Transformationshemmnisse überwinden durch angepasste Clusterstrukturen“.

Als thematische Module für geförderte Cluster wird in der Förderrichtlinie definiert:

— *Erarbeitung von regionalen Transformationsstrategien:*

Die Innovationscluster können branchenübergreifende Konzepte zur regionalen Neuausrichtung der durch den Mobilitätssektor geprägten Wirtschaftsstruktur, insbesondere zur zukunftsfähigen Ausrichtung regionaler Zulieferindustrien und deren Vernetzung mit regionalen Qualifizierungsinitiativen, erarbeiten. Clusterinitiativen können auch bedarfsgerechte Beratungsangebote für KMU beinhalten, die u.a. dabei unterstützen, ein für die eigenen Bedarfe optimales Förderprogramm auszuwählen und Förderprojekte zu beantragen. [...].

— *Forschungsinfrastruktur*

Die Innovationscluster können Projekte zum Aufbau einer regional gemeinsam genutzten Forschungsinfrastruktur, bspw. zur Erprobung innovativer, nachhaltiger Fertigungsverfahren

<p><i>für neue Fahrzeugkomponenten, durchführen. Ausgeschlossen sind Baumaßnahmen.</i></p> <p>— <i>Demonstrationsräume, Produktionshubs oder Innovation Labs, Reallabore</i></p> <p><i>Die Innovationscluster können Projekte zum Aufbau und der Nutzung von geeigneten Versuchs- und Demonstrationsanlagen durchführen. Die verständliche Präsentation von Konzepten und Lösungsansätzen für unterschiedliche Zielgruppen kann hier ein Ansatz sein, um komplexe Zusammenhänge von Logistik, Produktion, Komponenten, Fahrzeugen und Mobilität erlebbar und erforschbar zu machen. Ergänzend können hier neue, innovativen Technologien von Nutzerinnen und Nutzer und Anwenderinnen und Anwender erprobt und nutzungs- bzw. anwendungsorientierte Formate eingebunden werden. Weitere Ansätze von Innovationsclustern können strategisch verteilte Produktionshubs für additive Fertigung oder Innovation Labs zur flexiblen, kooperativen Umsetzung kreativer Ideen sein.</i></p> <p>— <i>Qualifizierung</i></p> <p><i>Die Innovationscluster können Projekte durchführen, die Beiträge zur akademischen und beruflichen Weiterqualifizierung liefern, um die Beschäftigten auf die Anforderungen einer transformierten Wertschöpfung vorzubereiten. Sämtliche Maßnahmen sind dabei möglichst breit auf</i></p>	
--	--

<p><i>die Clusterbeteiligten aber auch weitere Akteuren und Akteure auszurichten sowie in verallgemeinerter Form auch auf andere Regionen übertragbar zu gestalten.</i></p> <p><i>[...]</i></p> <p><i>— Innovationsbegleitende Aktivitäten</i></p> <p><i>Innovationscluster können flankierende Aktivitäten durchführen. Dies können Öffentlichkeitsarbeit, Fachinformation, Veranstaltungen, Standortmarketing, Bürgerschaftsdialoge oder weitere akzeptanzsteigernde Maßnahmen sein. Auch Ansätze eines Cross-Clusterings können integriert werden. Als begleitende Aktivitäten sind auch Foresight-, Durchführbarkeits-/ Machbarkeitsstudien, Recherchen zu Normen, Patenten sowie Beiträge zur Regelsetzung bzw. Mitwirkung in Gremien zu Themen-/ Technologiefeldern mit disruptivem Innovationspotential denkbar. Ferner können Beratungsleistungen für KMU angesetzt werden, sofern diese als transformationsrelevant bewertet werden. Denkbar ist hier bspw. eine Beratung zur Erarbeitung eines spezifischen „Zukunftsmodells“ für ein Unternehmen oder von Strategien für eine entsprechende Weiterentwicklung des Produktangebots. Auch Unterstützungsleistungen für die Beantragung von Fördermitteln können durch die Clusterorganisation angeboten werden.“</i></p>	
---	--

2.2.2 Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“

Nicht zutreffend.

2.2.3 Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw)

Nicht zutreffend.

2.2.4 Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/ Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung des Rollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ (SLP)Interventionsbereich 070: Digitalisierung des Verkehrs: Schiene

Die Digitalisierung des Verkehrsträgers Schiene ist einer der Schlüssel für eine höhere Kapazität und optimale Auslastung des Schienennetzes. Sie trägt damit zur Verbesserung der Effizienz und Qualität des Schienenverkehrs bei und eröffnet in der Folge Möglichkeiten, den Marktanteil des Schienenverkehrs zu erhöhen. Die Umsetzung der Digitalisierungsmaßnahme leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Verringerung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor und zur Erreichung der nationalen und europäischen Klimaziele.

Green and digital objectives						
Green objectives			Digital objectives		Tagged RRF contribution	
Intervention field	Climate Tag	Environmental Tag	Intervention field	Digital Tag	Climate	Digital
2.2.1 Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie Modul A mit Anteil 50%:010b	40 %	0 %	2.2.1 Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie Modul A:010b	100 %	1.077,2 Mio. EUR x 0,5 x 40 % = 215,4 Mio. EUR	1.077,2 Mio. EUR x 100 % = 1077,2 Mio. EUR
2.2.1 Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie Modul B: 010b	40 %	0 %	2.2.1 Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie Modul B: 010b	100 %	589 Mio. EUR x 40 % = 236 Mio. EUR	589 Mio. EUR x 100 % = 589 Mio. EUR
2.2.1 Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie Modul C: 019	0 %	0 %	2.2.1 Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie Modul C: 019	40 %	0	232,8 Mio. EUR x 40 % = 93,1 Mio. EUR
2.2.2 Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“	0 %	0 %	2.2.2 Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“: 016	40 %	0	38 Mio. EUR x 40 % = 15,2 Mio. EUR
2.2.3 Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung (dtec.bw)	0 %	0 %	2.2.3 Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung (dtec.bw): 009a	100 %	0	700 Mio. EUR x 100 % = 700 Mio. EUR
2.2.4 Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung des Rollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ (SLP): 070	40 %	0 %	2.2.4 Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/ Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung des Rollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ (SLP): 070	100 %	200 Mio. EUR	500 Mio. EUR

7. Digitale Dimension der Komponente

Die RRF-Verordnung legt ein verbindliches Ziel von mindestens 20 % der Gesamtzuweisung des Plans fest, um zum digitalen Übergang oder zu den daraus resultierenden Herausforderungen beizutragen.

Da die zur Verfügung stehenden Tags in ihrer Systematik und Breite nicht immer in der Lage sind, alle Dimensionen des Projekts mit seinen Modulen in einem einzelnen Tag korrekt und ihrer Zielsetzung und Komplexität gerecht abzubilden, weichen die Tags teilweise von den unter Kapitel 6 gewählten Tags ab.

2.2.1. Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie

Die drei Module der Fördermaßnahme sind unterschiedlichen Interventionsbereichen zuzuordnen.

Es wird an dieser Stelle für die Darstellung der Förderziele und Fördergegenstände der einzelnen Module und Förderrichtlinien auf die Tabellen aus Abschnitt 6 verwiesen.

A) Interventionsbereich 010b Digitalisierung von KMU oder großen Unternehmen im Einklang mit den Kriterien zur Verringerung der Treibhausgasemissionen oder zur Energieeffizienz

Das Förderprogramm wird einen wesentlichen Beitrag zum digitalen Übergang und den daraus resultierenden Herausforderungen beitragen. Wie unter Nummer 6 beschrieben wird erwartet, dass der größte Teil der Fördermittel insgesamt dem Schwerpunkt digitale und umweltfreundliche Produktionsverfahren der mittelständisch geprägten Zulieferindustrie zur Bewältigung der Transformation der Fahrzeugindustrie zugutekommen werden. Die Digitalisierung der Produktionsprozesse und Produktionsverfahren der Fahrzeug- und Zulieferindustrie ist Kernziel von Modul (a). Durch Förderung von Investitionen und FuE sollen neue digitale Geschäftsprozesse, Produktionsmethoden und neue digitale Arbeitsweisen in einzelnen Unternehmen und in Wertschöpfungsnetzwerken auch im Sinne von „Gaia-X“ in der Fahrzeugindustrie

ermöglicht werden. In den Förderrichtlinien sind die Ziele und Fördergegenstände im Bereich Digitalisierung umfassen aufgelistet und es wird erwartet, dass Digitalisierungsprojekte den Großteil aller Förderprojekte ausmachen. Auch wenn KMU die Kernzielgruppe des Moduls (a) sind, können auch Großunternehmen gefördert werden. Es werden Investitionen in moderne, digital vernetzte Fertigungsmethoden und Industrie 4.0 fähige Maschinen sowie flankierende FuE-Projekte gefördert. Auf diese Weise wird ein direkter Beitrag zur Digitalisierung der Produktionssteuerung geleistet. Darüberhinausgehend wird auch ein direkter Beitrag zur Digitalisierung der Geschäftsprozesse der Unternehmen insgesamt geleistet, da digitalisierte Prozesse eine Voraussetzung für den Einsatz digitaler Produktionssysteme bilden. Es ist vorgesehen, dass ein überwiegender Teil der Fördermittel an KMU fließen werden.

B) Interventionsbereich 010b Digitalisierung von KMU oder großen Unternehmen im Einklang mit den Kriterien zur Verringerung der Treibhausgasemissionen oder zur Energieeffizienz

Die im Modul (b) geförderten Verbundprojekte zur Forschung und Entwicklung der Fahrzeugtechnologien haben die Schwerpunkte automatisiertes Fahren, innovative Fahrzeugkonzepte und Digitalisierung der Systemtechnologien mit Fokus Verringerung des Primärenergieverbrauchs (damit Verringerung von Treibhausgasemissionen bei der Bereitstellung der Energie) und Energieeffizienz des Fahrzeugsystems. Für alle Förderschwerpunkte bildet die Digitalisierung von Geschäftsprozessen und ein digitaler Produktentstehungsprozess die Grundlage und alle Förderprojekte werden zu den diversen Aspekten der Digitalisierung von Unternehmen (abhängig von der inhaltlichen Ausrichtung der Förderprojekte) beitragen. Die Digitalisierung des Fahrzeugsystems unter anderem im Bereich autonomes Fahren geht einher mit Vernetzung und Monitoring des Fahrzeugs in Verknüpfung mit der Produktion und Entwicklung. So ist die Voraussetzung für autonomes Fahren die Digitalisierung des Fahrzeugs und der Steuerung selbst. Auch Synergien zu intelligenten Verkehrssystemen bestehen. Als weiteres Beispiel können Softwareupdates bereits heute „Over-the-Air“ erfolgen und die Daten der Kundinnen und Kunden werden zur Verbesserung von Services genutzt. Die Digitalisierung des Fahrzeugs erfolgt somit Hand in Hand mit der Digitalisierung von Unternehmensprozessen selbst.

Die Generierung und Nutzung von Daten wird zukünftig im Mittelpunkt von Mobilitätsangeboten stehen, die im Modul (b) erforscht werden. Ein weiteres Beispiel ist die Nutzung von Künstlicher Intelligenz im Fahrzeug, welche nur durch kontinuierliche Lernprozesse und große Datenmengen ermöglicht werden kann. Mit den geförderten Projekten werden wesentliche Impulse zur Digitalisierung des Straßenverkehrs selbst geleistet, aber auch zur Digitalisierung der beteiligten Unternehmen im Bereich Fahrzeugentwicklung, Mobility-as-a-Service und vernetzter Fahrzeugsysteme. Im Bereich der Innovativen Fahrzeuge sind digitale Schwerpunkte wie künstliche Intelligenz in der Antriebssteuerung, welche auch der Verringerung des Primärenergieverbrauchs und von Schadstoffemissionen des Verkehrsträgers Straße dienen, und digitale Produktentwicklungsmethoden vorgesehen. Weiterhin kann an neuen digitalen Mobilitätskonzepten und Geschäftsmodellen geforscht werden.

Den größten Förderschwerpunkt im Modul (b) bildet das automatisierte Fahren, dessen grundsätzliche Mechaniken und Funktionsweise wie bereits dargestellt auf der Digitalisierung des Fahrzeugs selbst und auf der Digitalisierung der im Hintergrund stattfindenden Geschäftsmodelle und Datennutzung beruht. Die weiteren Schwerpunkte Leichtbau und neue Antriebstechnologien tragen nicht primär zu einem digitalen Unternehmensprozess bei, jedoch beruhen diese beiden Schwerpunkte maßgeblich auf neuartigen digitalen Fahrzeug-Entwicklungsprozessen (und zu einem großen Teil auch auf einem vollständig digitalisierten Fahrzeug). So wären neue Auslegungsverfahren des Leichtbaus bspw. unter Einbeziehung neuer Werkstoffe wie Holz oder faserverstärkte Kunststoffe nicht ohne digitale Produktentstehungsprozesse in Form von komplexen Crash-Berechnungsmethoden oder Datenauswertung (unter anderem auch im Sinne eines Live-Monitorings gefährdeter Bauteile) möglich. In ähnlicher Weise können moderne Antriebe nur durch umfangreiche digitale Berechnungs-, Steuerungs- und Monitoring-Verfahren realisiert werden. Ein Beispiel hierfür ist das Regeln und Überwachen von Lithium-Ionen-Batterien sowie deren Leistungsoutput im Antriebsstrang durch (virtuelle) Sensoren realisiert durch digitale Berechnungsverfahren (oder auch Methoden von Künstlicher Intelligenz).

C) Interventionsbereich 019 Förderung von Innovationskernen, auch zwischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und öffentlichen Stellen sowie Unternehmensnetzen, die vor allem KMU zugutekommen

Die Förderung von Innovationsclustern in Modul (c) leistet einen wesentlichen Beitrag zum Technologietransfer zwischen Unternehmen aus besonders vom Strukturwandel betroffenen Regionen mit dem Schwerpunkt Digitalisierung und Modernisierung der Produktion.

Mit der Förderung von Innovationsclustern der Fahrzeugindustrie soll maßgeblich dazu beigetragen werden, die Wertschöpfungsnetzwerke der Fahrzeugindustrie zu digitalisieren und diese Unternehmensbeziehungen durch digitale Arbeitsmethoden auf die zukünftige vollständig digitale Arbeitsweise vorzubereiten. Insbesondere die kleinen und mittelständischen Zulieferunternehmen sollen sich in Innovationsclustern zusammenschließen um auch regional Anpassungsstrategien und optimierte Geschäftsmodelle zu erarbeiten.

Die Fahrzeugindustrie sieht sich einem grundlegenden Strukturwandel gegenüber der technisch maßgeblich getrieben wird von der Elektrifizierung der Antriebe aber vor allem auch der zunehmenden Digitalisierung und Automatisierung von Fahrzeugen und Verkehr. Digitalisierung, Industrie 4.0, Automatisierung und Vernetzung verändern Produktionsprozesse, Geschäftsmodelle und Mobilitätsdienstleistungen. Die Nutzung von Daten spielt in allen diesen Bereichen eine zunehmende Rolle und ein neuer Blick auf die Zusammenarbeit über Unternehmensgrenzen hinweg ist notwendig. Aus diesem Grund soll durch die Förderung die Vernetzung und die Kooperationen von Unternehmen bestimmter Regionen und bestimmter Wertschöpfungsnetzwerke auch im Sinne von Initiativen wie Gaia-X gestärkt werden. Denn in solchen Clustern bilden sich persönliche Kontakte, hoch spezialisiertes Wissen und ein gemeinsames Verständnis über die technologischen und wirtschaftlichen Herausforderungen eine ideale Grundlage, um Prozesse und Verfahren an Digitalisierung und neue, nachhaltige Fertigungsverfahren anzupassen, neue Dienstleistungen zu entwickeln oder bei der Qualifizierung Synergien zu heben. Zahlreiche PartnerInnen profitieren von der offenen Innovationskultur eines

Clusters, insbesondere auch der Mittelstand oder Akteurinnen und Akteure, die von ergänzender Information zu den Möglichkeiten neuer Technologien profitieren bzw. eine für sie geeignete Nische zur zukünftigen Positionierung suchen.

In der Förderrichtlinie werden drei maßgebliche Themenfelder für geförderte Innovationscluster definiert, deren Beitrag zur Digitalisierung in der folgenden Tabelle beschrieben werden.

Themenfelder für Innovationscluster aus der Förderrichtlinie	Beitrag zur Digitalisierung
Veränderte Wertschöpfungsstrukturen im Kontext von Effizienzsteigerung und Emissionsvermeidung	Effizienzsteigerung und Emissionsminderung in der Fahrzeugindustrie sind primär getrieben von elektrifizierten Antriebssträngen der Fahrzeuge. Der zweite große Einflussfaktor ist die digitale und automatisierte Steuerung von Fahrzeugen. Auch Produktionsmaschinen und Produktionsverfahren für Fahrzeug und Fahrzeugteile profitieren jedoch signifikant im Bereich Effizienzsteigerung durch digitalisierte Prozesse. So wird bspw. Industrie 4.0 als ein maßgeblicher Faktor gesehen, um die Produktion von Industriegütern intelligenter zu steuern und auf diese Weise Energieeinsparpotentiale erschließen zu können.
Neuartige Geschäftsökosysteme im Kontext von Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung	Neue Geschäftsmodelle und Unternehmensbeziehungen in der Fahrzeugindustrie gehen mit einer elementaren Veränderung der elektrischen und elektronischen Fahrzeug-

	komponenten sowie einer steigenden Anzahl softwareseitiger Module bis hin zu gänzlich neuen Fahrzeugkonzepten und Systemtechnologien einher. Die Digitalisierung ist grundsätzliche Voraussetzung für die Entwicklungen im Themenfeld „neuartige Geschäftsökosysteme“.
Veränderte Wertschöpfungsstrukturen im Umfeld neuer Mobilitätslösungen	Neue Mobilitätslösungen, die bspw. nicht mehr auf dem Fahrzeugbesitz basieren, werden in der Regel durch smarte Applikationen und grundsätzlich digitale Geschäftsmodelle erst ermöglicht. Anwendungen aus der Vergangenheit im Bereich Mobilität sind Ride-Sharing-Dienste oder digitalisierte kommunale Verkehrssysteme, die den Mobilitätsnutzenden Vorteile hinsichtlich Kosten und hinsichtlich einer einfacheren oder bequemerer Gestaltung der persönlichen Mobilität ermöglichen.

In den regionalen Innovationsclustern werden auch Hochschulen, Forschungseinrichtungen und weitere Kompetenzzentren eingebunden, um einen effektiven Technologietransfer aus der Forschung in die industrielle Anwendung zu gewährleisten. Insgesamt soll durch den Wissenstransfer und die erhöhte Kooperation verschiedener Akteure die Transformation der Fahrzeugindustrie ins digitale und klimaneutrale Zeitalter vorangebracht werden.

2.2.2 Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“

Die Digitalisierung und insbesondere die verstärkte Nutzung und Anwendung KI - basierter Technologien werden unsere Arbeitswelt massiv verändern. Jobprofile und Arbeitsaufgaben werden sich wandeln. Es entstehen neue Jobs und Mensch-Technik-Interaktionen, die wir heute zum Teil noch nicht kennen. Grundlage der Digitalisierung von Unternehmen bzw. der Wirtschaft im Allgemeinen sind entsprechende Kompetenzen der Verantwortlichen, im Speziellen der Beschäftigten. Diese zu stärken und somit die Beschäftigungsfähigkeit zu erhalten, ist u.a. Aufgabe von beruflicher Weiterbildung. Bei der Konzipierung des Bundesprogramms „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“ wurde daher ein Schwerpunkt auf digitale und KI-Kompetenzen gesetzt. In der konkreten Umsetzung der Projekte heißt dies für die Verantwortlichen eines Weiterbildungsverbundes insbesondere die Unternehmen für das Thema der Digitalisierung von Arbeitsprozessen zu sensibilisieren sowie bei der Bedarfsanalyse hierauf einen Fokus zu setzen. Bei der Unterstützung zur Konzipierung neuer Weiterbildungsmaßnahmen sind die Projektnehmer zudem angehalten, neben anderen bedarfsgerechten Fähigkeiten und Kenntnissen vor allem digitale Kompetenzen in diese zu integrieren. Die Stärkung der digitalen Kompetenzen kann nicht in jedem Weiterbildungsverbund gleich gelingen, da verschiedene Projekte unterschiedliche - vor allem auch branchenbezogene - Schwerpunkte setzen. In der Gesamtschau wird das Bundesprogramm jedoch zuverlässig dazu beitragen, digitalen Kompetenzen im beruflichen Umfeld und damit für einen breiten Teil der Beschäftigten zu stärken. Im Ergebnis wird über die Fähigkeiten des Einzelnen die Anpassungsfähigkeit der Unternehmen nachhaltig und wirksam erhöht. Mit der Kompetenzentwicklung steigen außerdem Resilienz und unternehmerische Initiative in Transformationsprozessen durch die Implementierung einer Weiterbildungskultur. Die Maßnahme zählt daher im Wesentlichen auf den Interventionsbereich „016 Entwicklung von Kompetenzen für

intelligente Spezialisierung, industriellen Wandel, unternehmerische Initiative und Anpassungsfähigkeit von Unternehmen an Veränderungen“ ein.

2.2.3 Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw)

Die Forschung bei dtec.bw ist strategisch auf digitale Innovationsbereiche ausgerichtet und es werden neue (Forschungs-)Kooperationen der Wissenschaft mit Wirtschaft und Gesellschaft erprobt. Neben der Erbringung von Forschungs- und Innovationstätigkeiten soll ein gezielter Wissens- und Technologietransfer, insbesondere auch durch Förderung von Unternehmensgründungen, realisiert werden. Die Maßnahme zählt auf den Interventionsbereich 009a „Investitionen in FuI mit Bezug zur Digitalwirtschaft (Exzellenzzentren im Bereich der Forschung, industrielle Forschung, experimentelle Entwicklung, Machbarkeitsstudien, Erwerb von immateriellen Anlagewerten für FuI-Maßnahmen mit Bezug zur Digitalwirtschaft)“ ein. dtec.bw bündelt Forschungsprojekte im Bereich Digitalisierung und digitale Technologien. Zusätzlich werden Industrieunternehmen als Forschungskooperationspartner angestrebt. Deshalb ist dtec.bw eine Maßnahme im Sinne von Exzellenzzentren im Bereich der Forschung, industrieller Forschung und experimenteller Entwicklung.

2.2.4 Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/ Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung des Rollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ (SLP)

Interventionsbereich 070: Digitalisierung des Verkehrs: Schiene

Das Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung des Rollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ zielt auf eine zügige Digitalisierung des Bahnsystems ab. Altanlagen werden durch Sicherungsanlagen der neusten digitalen Generation ersetzt, die auf den technischen Zielzustand der „Digitalen Schiene Deutschland“ ausgerichtet und durch

einheitliche Systemschnittstellen upgrade-fähig und kompatibel für einen nachfolgenden ETCS-Ausbau sind.

8. Do no significant harm

Darüber hinaus tragen die vorgeschlagenen Maßnahmen der Komponente zum grünen Übergang bei, wobei die sechs Klima- und Umweltziele gemäß der Verordnung (EU) 2020/852 (Taxonomieverordnung) berücksichtigt werden. Die vorgeschlagenen Maßnahmen tragen zu den Klimaschutz- und Anpassungszielen des Klimawandels sowie zum Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft bei. Dies bezieht sich direkt auf die Investitionen in moderne, energie- und ressourceneffiziente Produktion sowie die Forschung und Entwicklung in energieeffiziente Fahrzeuge.

Bei jeder Investition sind klare Verpflichtungen und Mechanismen enthalten, um sicherzustellen, dass das Prinzip „keinen wesentlichen Schaden anrichten“ für die anderen Umweltziele gemäß der EU-Taxonomieverordnung eingehalten und wirksam umgesetzt wird. Bei der Projektauswahl werden im Förderprogramm strenge Kriterien hinsichtlich der über die bestehenden Standards hinausgehenden Technologieentwicklung gesetzt mit einem Fokus auf Technologien, welche bei der Bewältigung der Transformation der Fahrzeugindustrie und des Strukturwandels dienlich sind. Durch die Zielstellungen des Förderprogrammes müssen die FuE-Projekte insgesamt einen Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels leisten. Insgesamt wird daher kein signifikanter Schaden für die Umwelt oder Erreichung der Klimaziele verursacht.

Die gezielte Förderung von Technologien für fossile Verbrennungsmotoren im Fahrzeug-Bereich würde dieses Ziel nicht unterstützen. Eine Förderung mit EU-Mitteln ist deshalb ausgeschlossen. Verbrennungsmotoren auf Basis fossiler Brennstoffe stellen nicht den aktuellen Stand der Forschung für die Mobilität von morgen dar und es werden in diesem Bereich keine größeren Innovationen mehr erwartet. Im „Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie“ (BMWi) werden ausschließlich Zukunftsinvestitionen gefördert, die einen erheblichen Beitrag zu den Digitalisierungs- und Klimazielen des Programms leisten und welche auf die Zukunft ausgerichtet sind. Als Zukunftsinvestitionen werden

- A. Investitionen in neue **Produktionsanlagen** mit einer Ausrichtung auf die Produktion elektrifizierter Antriebsstränge oder digital vernetzte Produktionsanlagen,
- B. Investitionen in Forschung und Entwicklung im Bereich der **Fahrzeug- und Systemtechnologien**, d.h. in automatisiertes Fahren, neue innovative Antriebsstränge und Leichtbau

— Das **automatisierte Fahren** wird als ein Schlüsselaspekt der Mobilität der Zukunft betrachtet. Unabhängig vom verwendeten Antriebsstrang reichen die erwarteten positiven Effekte von effizienterem Fahrzeugbetrieb (gleichmäßiges und vorausschauendes Fahrverhalten, auch in Verknüpfung mit intelligenter Infrastruktur), effizienterem Verkehrsfluss und dadurch weniger Staus und weniger Primärenergieverbrauch (und damit weniger Treibhausgasemissionen) bis hin zu weniger Verkehrstoten (durch Vermeidung menschlicher Fehler). Während sich die zugrundeliegende Technologie beim automatisierten Fahren prinzipiell auf Fahrzeuge auf Basis fossiler Brennstoffe übertragen ließen, liegen die größten Vorteile bei elektrifizierten Fahrzeugen aufgrund der besonderen positiven Effekte für elektrische Reichweiten und die bessere Steuerbarkeit des elektrischen Antriebsstrangs. Es wird zum aktuellen Zeitpunkt nicht erwartet, dass autonomes Fahren kurzfristig zum massenhaften Einsatz kommen kann (weitere technologische, gesellschaftliche und juristische Hürden sind zu nehmen). Das autonome Fahren muss daher für Fahrzeuge entwickelt werden, welche die zukünftigen europäischen Klimastandards erfüllen kann, d.h. für elektrifizierte Fahrzeuge. Eine gezielte Förderung von automatisiertem Fahren für fossile Verbrenner-Fahrzeuge ist daher nicht vorgesehen.

— Die Ziele für die Förderung neuer **innovativer Antriebsstränge** liegen unabhängig vom verwendeten Konzept in der Erhöhung der Gesamteffizienz (d.h. Verringerung des Primärenergieverbrauchs und damit Verringerung von CO₂-Emissionen) und der Verringerung von

Schadstoffemissionen (bspw. Partikelemissionen durch Reifenabrieb) insgesamt. Zukünftige Fahrzeuge müssen die zukünftige europäischen Emissionsgesetzgebung einhalten, was nur elektrifizierte Antriebsstränge und batterieelektrische Fahrzeuge mit einem CO₂-Ausstoß deutlich geringer als 50g CO₂/km vermögen. Aus diesem Grund findet keine Förderung für Forschung und Entwicklung im Bereich der Fahrzeug- und Systemtechnologien für Fahrzeugkonzepte statt, welche diesen Standard nicht einhalten können. Im Rahmen der Forschung und Entwicklung an innovativen Antriebssträngen kann prinzipiell auch die Integration von Biofuels in Plug-in-Hybride oder andere Fahrzeugkonzepte mit weniger als 50g/km CO₂-Ausstoß thematisiert werden, sofern diese Biofuels regenerativ und nachhaltig produziert werden können und es sich nicht um Biofuels der ersten Generation handelt. Eine gezielte Förderung von Forschung und Entwicklung für Verbrennungsmotoren auf Basis fossiler Kraftstoffe ist im Programm nicht vorgesehen.

- Die Vorteile von **Fahrzeugleichtbau** als Gesamtkonzept für durchdachte innovative Konstruktionsmethoden und die Verwendung neuer leistungsstarker Werkstoffe unter Einbeziehung des gesamten Lebenszyklus des Fahrzeugs (d.h. auch Produktlebensende und Recycling) liegen unabhängig vom verwendeten Antriebsstrang oder Fahrzeuggröße in der Reduzierung des Primärenergieverbrauchs (und damit der Verringerung von CO₂-Emissionen). Während sich die Vorteile von Fahrzeugleichtbau auf alle Antriebsarten gleichmäßig auswirken, liegen die Vorteile bei batterieelektrischen Fahrzeugen höher. Das liegt daran, dass durch die Verringerung des Fahrzeuggewichts die elektrische Reichweite steigt und gleichzeitig Gewicht in Form von zusätzlich benötigten Batteriespeichern sinkt. Ein urbanes elektrisches leichtes Nutzfahrzeug (bspw. für Lieferdienste) kann durch konsequenten Fahrzeugleichtbau seine Nutzlast (die Menge an zu transportierbaren Gütern) erhöhen, was angesichts der Typenklassifizierung durch zulässiges Gesamtgewicht bei 3,5 t einen überproportionalen Vorteil darstellt. Aus diesem Grund wird

davon ausgegangen, dass die Förderung von Forschung und Entwicklung für zukünftige Fahrzeugleichtbaukonzepte vor allem und in erster Linie für zukünftige Fahrzeuge mit einem CO₂-Ausstoß deutlich geringer als 50g CO₂/km verwendet werden.

C. Investitionen von **kooperativ genutzten Innovationsclustern** zur Umgestaltung der Fahrzeugindustrie für eine klimaneutrale Zukunft

Insgesamt wird daher kein signifikanter Schaden für die Umwelt oder Erreichung der Klimaziele verursacht.

Wir fassen die Ergebnisse in einer Tabelle zusammen:

	Modul A	Modul B	Modul C
Beschreibung	Produktion	Produkte	Innovationscluster
Art der Förderung	(i) Investitionsförderung, (ii) FuE-Förderung	FuE-Förderung mit den Schwerpunkten (i) automatisiertes Fahren, (ii) innovative Antriebsstränge, (iii) Leichtbau	Förderung von Innovationsclustern
Zieltechnologie	Technologieoffen	Technologieoffen, (unter der Einschränkung, dass nur Fahrzeugkonzepte, welche die zukünftige europäische Emissionsgesetzgebung einhalten können, d.h. mit einem CO ₂ -Ausstoß deutlich geringer als 50g	Technologieoffen

		CO ₂ /km, die Zukunftskriterien erfüllen)	
Nachweis für Zieltechnologie	Förderrichtlinien ⁴² , ⁴³ (Zu den Richtlinien siehe auch Kapitel 6. Bemerkung: Rechtskräftig erst durch Veröffentlichung im Bundesanzeiger.)	Förderrichtlinie ⁴⁴ (Zu den Richtlinien siehe auch Kapitel 6. Bemerkung: Rechtskräftig erst durch Veröffentlichung im Bundesanzeiger.)	Förderrichtlinie ⁴⁵ (Zu den Richtlinien siehe auch Kapitel 6. Bemerkung: Rechtskräftig erst durch Veröffentlichung im Bundesanzeiger.)

2.2.1 Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie

Teil I:

Da alle Module (a)-(c) gleich bewertet werden, ist hier nur eine Tabelle aufgeführt.

Die Module (a) bis (c) haben unterschiedliche Förderschwerpunkte (wie erläutert), aber arbeiten alle auf das **Ziel der Digitalisierung und Effizienzsteigerung, und damit Senkung von Energieverbrauch, Umweltverschmutzung und Ressourcenverbrauch, von Fahrzeugherstellern und Zulieferindustrie hin**. Im Hinblick auf die sechs

⁴² https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/F/foerderrichtlinie-investitionsprogramm-modernisierung-der-produktion-fahrzeughersteller-und-zulieferindustrie.pdf?__blob=publicationFile&v=8

⁴³ https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/F/foerderrichtlinie-digitalisierung-der-fahrzeughersteller-und-zulieferindustrie.pdf?__blob=publicationFile&v=10

⁴⁴ https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/F/foerderrichtlinie-von-forschungs-und-entwicklungsprojekten.pdf?__blob=publicationFile&v=6

⁴⁵ https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/F/foerderrichtlinie-regionale-innovationscluster-zu%20transformation-der-fahrzeugindustrie.pdf?__blob=publicationFile&v=6

Umweltziele gem. Taxonomie-VO führt die getrennte Betrachtung der Schwerpunkte – wie im obigen Text beschrieben – also zur gleichen Bewertung.

Please indicate which of the environmental objectives below are likely to be negatively affected by the measure, taking into account its life cycle.	Yes	No	Detailed justification based on evidence if “No” has been selected?
Climate change mitigation		X	Die den Klimawandel vermeidenden Effekte der Förderung (Energie- und Ressourceneinsparung) überwiegen die negativen Effekte wie bspw. höhere benötigte Rechenkapazität bei Verbreitung von digitalen Produktionssystemen bei weitem. Im Falle der Digitalisierung von Produktionssystemen stehen dem direkten Effekt der Energieverbrauchssteigerung (durch neu hinzugekommene Rechenkapazitäten) die direkten und indirekten Effekte der verbesserten Auslastungssteuerung (dauerhafter Betrieb im effizienzoptimalen Betrieb sowie Vermeidung von Stillstandszeiten), der Ausschussverringerung (Verbesserung des Qualitätsmanagements durch digitale Prozesse) sowie Erhöhung der Effizienz des Arbeitsablaufs insgesamt (bspw. Production on Demand oder Losgröße 1 bei Industrie 4.0) gegenüber. Eine genaue Quantifizierung der Effekte hängt vom betrachteten Produktionsprozess und vom Fahrzeugtyp ab, weshalb keine allgemeine Quantifizierung mög-

		<p>lich ist. Die benötigte zusätzliche Rechenkapazität ist bei Fertigungsprozessen mit grundsätzlich hohem Energieverbrauch (wie bspw. Umformen, Gießen, Schweißen etc.), wie sie hauptsächlich im Automobilbau vorkommen, vernachlässigbar gering. Dahingegen werden positive Effekte hinsichtlich Energieeffizienzsteigerung des Produktionsprozesses im signifikanten Bereich von bis zu mehreren Prozent erwartet. Im Falle der Digitalisierung des Fahrzeugs (unter anderem Automatisierung des Fahrbetriebs) selbst stehen den direkten Effekten der zusätzlich notwendigen Rechenkapazität die direkten Effekte der Effizienzsteigerung des Fahrbetriebs gegenüber. Eine genaue Quantifizierung der Effekte hängt vom betrachteten Antriebsstrang bzw. Energiespeicher und Fahrzeugtyp ab, weshalb keine allgemeine Quantifizierung möglich ist. Es ist allgemein wissenschaftlich akzeptierter Stand, dass autonome Fahrzeuge je nach Fahrstrecke und Fahrprofil Effizienzsteigerungen im zweistelligen Prozentbereich ermöglichen können, wohingegen die zusätzlich notwendige Rechenkapazität vernachlässigbar gering ist. Weiterhin ist bei Elektrofahrzeugen durch verbessertes Batteriemanagement eine Reichweitensteigerung möglich, was sich wiederum indirekt positiv auf das Fahrzeuggewicht und somit den Primärenergieverbrauch auswirkt, da Batterie-</p>
--	--	---

			kapazität und somit -gewicht bei gleicher er- möglicher Reichweite in der Produktentste- hungsphase eingespart werden können.
Climate change adapta- tion		X	Es können keine Effekte und Wirkungen der Förderung festgestellt werden, welche die An- passung an den Klimawandel signifikant negativ beeinflussen.
The sustainable use and protection for water and marine resources		X	Signifikante negative Effekte auf Wasserquellen und Meeresressourcen können durch die Förde- rung der Fahrzeugindustrie nicht festgestellt werden. Es sind keine spezifischen Maßnahmen im Bereich „Water and Marine Resources“ ge- plant. Grundsätzlich kann angenommen wer- den, dass modernere Produktionsverfahren Fer- tigungsressourcen (Primärenergieverbrauch, so- wie bspw. Lithium in Batterien oder Kunststoffe in Faserverstärkten Werkstoffen) insgesamt un- ter anderem durch verbessertes Recycling und erhöhte Energieeffizienz sparsamer einsetzen, sodass grundsätzlich ein positiver Beitrag zum Schutz von Wasserquellen und Meeresressour- cen durch geringere Immissionen ermöglicht werden kann.
The circular economy, including waste preven- tion and recycling		X	Die Modernisierung der Produktionsanlagen wird für einen nachhaltigeren Rohstoffver- brauch sorgen. Bei den Förderprojekten werden positive Aspekte hinsichtlich Nachhaltigkeit des Produkts und der Produktion als übergeordne- tes Kriterium gefordert und besonders positiv

		<p>berücksichtigt. Hierzu zählen vor allem die Aspekte Materialeffizienz in der Produktion, Lebensdauer von Produkten und Komponenten, Fähigkeit zum Recycling sowie Aspekte der Mehrfachnutzung und Second-Life-Anwendungen. Die Digitalisierung von Produktionssystemen führt zu direkten und indirekten positiven Effekten hinsichtlich Ressourceneinsparung in Fertigungsprozessen und Circular Economy bzw. Recycling. Eine genaue Quantifizierung der Effekte hängt vom betrachteten Produktionsprozess und vom Fahrzeugtyp ab, weshalb keine allgemeine Quantifizierung möglich ist. Prozesse der Industrie 4.0 ermöglichen eine genauere Vorhersage des tatsächlich benötigten Ressourcenverbrauchs und eine bessere Steuerung des Fertigungsprozesses mit der Möglichkeit präziserer Fertigung bei erhöhter Lebensdauer sowohl des Produkts als auch der Werkzeugmaschine. Ein weiterer positiver direkter Effekt ist die Verringerung der Ausschussrate durch digitalisierte und dadurch genauere Prüfverfahren sowie verbesserte digitale Prozesse des Qualitätsmanagementsystems. Die Anwendung von digitalen Zwillingen ermöglicht eine genaue Nachverfolgung des Produktlebenszyklus (ein aktuelles Anwendungsbeispiel aus einem antragstellenden Förderprojekt sind Lithium-Ionen-Batterien in Elektrofahrzeugen), wodurch einerseits der Lebenszyklus selbst verlängert</p>
--	--	---

			<p>werden kann, andererseits aber auch die Verwendung nach primärem Lebensende in Second-Life-Anwendungen (im Anwendungsfall Lithium-Ionen-Batterien bspw. Strom-Zwischenspeicher in der Energiewirtschaft) besser und genauer eingeschätzt werden kann. Durch verbesserte digitale Entwicklungsprozesse können außerdem bereits in der Produktentwicklungsphase das Recycling und die Gesamt-Umweltbilanz optimiert werden.</p>
Pollution prevention and control to air, water or land		X	<p>Der Beitrag zur Entwicklung neuer Antriebe und die effizientere Prozessplanung führen zu weniger Luft-, Wasser- und Landverschmutzung. Mögliche negative Aspekte wie erhöhtes Energieaufkommen durch Digitalisierung werden durch die energieeinsparenden Effekte durch effizientere Prozessplanung aufgewogen. Mit der übergeordneten Zielstellung der Nachhaltigkeit können in Förderprojekten Beiträge zur Verringerung gefährlicher Substanzen in Fahrzeugen (bspw. Kühlmittel in Klimaanlage oder Chemikalien in Batterien für Elektrofahrzeugen) geleistet werden. Weiterhin können Beiträge zur Verringerung von Schadstoffen während des Produktionsprozesses oder während des Recyclings ermöglicht werden (bspw. bei Lithium-Ionen-Batterien oder Fahrzeugreifen). Welche Substanzen genau vermieden oder verringert werden, kann im Voraus nicht genau abgeschätzt werden, da dies vom jeweiligen Förderprojekt und Produktionsprozess abhängig ist.</p>

The protection and restoration of biodiversity and ecosystems		X	Signifikante negative Effekte für die Biodiversität können durch die Förderung der Fahrzeugindustrie nicht festgestellt werden.
---	--	---	---

2.2.2 Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“

Teil I:

Please indicate which of the environmental objectives below are likely to be negatively affected by the measure, taking into account its life cycle.	Yes	No	Detailed justification based on evidence if “No” has been selected?
Climate change mitigation		X	<p>Die Maßnahme hat absehbar keine signifikanten negativen Auswirkungen auf dieses Umweltziel, unter Berücksichtigung von direkten und primär indirekten Effekten über den Lebenszyklus der Maßnahme.</p> <p>Die Maßnahme dient dazu, Strukturen der Weiterbildung und Umschulung zu fördern. Die Weiterbildungsverbände sollen auch dazu beitragen, dass die Aneignung zukunftsweisender Kompetenzen (z.B. Green-Skills) unterstützt wird. Es ist zu erwarten, dass dadurch vor allem Tätigkeitsprofile unterstützt werden, die für die Umstellung auf energie- und ressourcenschonende Technologien und Produktionsverfahren in den von der ökologischen Transformation</p>

			<p>betroffenen Unternehmen nachgefragt sind. Es sind daher keine signifikanten negativen Auswirkungen auf die Bekämpfung des Klimawandels zu erwarten.</p>
Climate change adaptation		X	<p>Die Maßnahme hat absehbar keine signifikanten negativen Auswirkungen auf dieses Umweltziel, unter Berücksichtigung von direkten und primär indirekten Effekten über den Lebenszyklus der Maßnahme.</p> <p>Es ist zu erwarten, dass durch die Weiterbildungsverbände vor allem Tätigkeitsprofile unterstützt werden, die für die Umstellung auf energie- und ressourcenschonende Technologien und Produktionsverfahren in den von der ökologischen Transformation betroffenen Unternehmen nachgefragt sind. Es sind daher keine signifikanten negativen Auswirkungen auf die Anpassung an den Klimawandel zu erwarten.</p>
The sustainable use and protection for water and marine resources		X	<p>Die Maßnahme hat absehbar keine signifikanten negativen Auswirkungen auf dieses Umweltziel, unter Berücksichtigung von direkten und primär indirekten Effekten über den Lebenszyklus der Maßnahme.</p> <p>Es ist zu erwarten, dass durch die Weiterbildungsverbände vor allem Tätigkeitsprofile unterstützt werden, die für die Umstellung auf energie- und ressourcenschonende Technologien und Produktionsverfahren in den von der</p>

			ökologischen Transformation betroffenen Unternehmen nachgefragt sind. Es sind daher keine signifikanten negativen Auswirkungen für den Schutz von Wasserquellen und Meeresressourcen zu erwarten.
The circular economy, including waste prevention and recycling		X	<p>Die Maßnahme hat absehbar keine signifikanten negativen Auswirkungen auf dieses Umweltziel, unter Berücksichtigung von direkten und primär indirekten Effekten über den Lebenszyklus der Maßnahme.</p> <p>Es ist zu erwarten, dass durch die Weiterbildungsverbände vor allem Tätigkeitsprofile unterstützt werden, die für die Umstellung auf energie- und ressourcenschonende Technologien und Produktionsverfahren in den von der ökologischen Transformation betroffenen Unternehmen nachgefragt sind. Es sind daher keine signifikanten negativen Auswirkungen für die Müllvermeidung und die Kreislaufwirtschaft zu erwarten.</p>
Pollution prevention and control to air, water or land		X	<p>Die Maßnahme hat absehbar keine signifikanten negativen Auswirkungen auf dieses Umweltziel, unter Berücksichtigung von direkten und primär indirekten Effekten über den Lebenszyklus der Maßnahme.</p> <p>Es ist zu erwarten, dass durch die Weiterbildungsverbände vor allem Tätigkeitsprofile unterstützt werden, die für die Umstellung auf</p>

			<p>energie- und ressourcenschonende Technologien und Produktionsverfahren in den von der ökologischen Transformation betroffenen Unternehmen nachgefragt sind. Es sind daher keine signifikanten negativen Auswirkungen für die Vermeidung von Luft-, Wasser- und Landverschmutzung zu erwarten.</p>
The protection and restoration of biodiversity and ecosystems		X	<p>Die Maßnahme hat absehbar keine signifikanten negativen Auswirkungen auf dieses Umweltziel, unter Berücksichtigung von direkten und primär indirekten Effekten über den Lebenszyklus der Maßnahme.</p> <p>Es ist zu erwarten, dass durch die Weiterbildungsverbände vor allem Tätigkeitsprofile unterstützt werden, die für die Umstellung auf energie- und ressourcenschonende Technologien und Produktionsverfahren in den von der ökologischen Transformation betroffenen Unternehmen nachgefragt sind. Es sind daher keine signifikanten negativen Auswirkungen für die Biodiversität und Ökosysteme zu erwarten.</p>

2.2.3 Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr - dtec.bw

Die Maßnahme dtec.bw plant keine Forschung, Entwicklung und Innovationstätigkeiten, die Aktivitäten und Vermögenswerten gewidmet sind, die unter die nachstehende Ausschlussliste fallen:

Eindämmung des Klimawandels:

Die Maßnahme dtec.bw plant keine Investitionen im Zusammenhang mit fossilen Brennstoffen (einschließlich der nachgelagerten Nutzung). Forschung zu synthetischen Kraftstoffen (E-Fuels) ist geplant.

Es sind keine Aktivitäten geplant, im Rahmen des ETS mit prognostizierten CO₂-Äquivalent-Emissionen, die nicht wesentlich unter den für die kostenlose Zuteilung festgelegten relevanten Benchmarks liegen.

Kreislaufwirtschaft:

Die Maßnahme dtec.bw schließt Investitionen in Anlagen zur Beseitigung von Abfällen auf Deponien, in Anlagen zur mechanisch-biologischen Abfallbeseitigung (MBT) und in Verbrennungsanlagen zur Beseitigung von Abfällen aus.

Die Maßnahme dtec.bw schließt Aktivitäten aus, bei denen die langfristige Entsorgung von Abfällen zu einer langfristigen Schädigung der Umwelt führen kann (z. B. Atommüll).

Teil I:

Please indicate which of the environmental objectives below are likely to be negatively affected by the measure, taking into account its life cycle.	Yes	No	Detailed justification based on evidence if “No” has been selected?
Climate change mitigation		X	Die Maßnahme dtec.bw plant keine Investitionen im Zusammenhang mit fossilen Brennstoffen (einschließlich der nachgelagerten

			<p>Nutzung). Forschung zu synthetischen Kraftstoffen (E-Fuels) ist geplant.</p> <p>Es sind keine Aktivitäten geplant, im Rahmen des ETS mit prognostizierten CO₂-Äquivalent-Emissionen, die nicht wesentlich unter den für die kostenlose Zuteilung festgelegten relevanten Benchmarks liegen.</p> <p>Die Aktivitäten der Maßnahme haben unter Berücksichtigung der direkten und primär indirekten Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus keinen signifikanten vorhersehbaren Einfluss auf dieses Umweltziel.</p>
Climate change adaptation		X	<p>Die Maßnahme dtec.bw plant keine Forschung, Entwicklung und Innovationstätigkeiten, die Aktivitäten und Vermögenswerten gewidmet sind, die Klimawandelanpassungsziele gefährden könnten.</p> <p>Die Aktivitäten der Maßnahme haben unter Berücksichtigung der direkten und primär indirekten Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus keinen signifikanten vorhersehbaren Einfluss auf dieses Umweltziel.</p>
The sustainable use and protection for water and marine resources		X	<p>Die Maßnahme dtec.bw plant keine Forschung, Entwicklung und Innovationstätigkeiten, die Aktivitäten und Vermögenswerten gewidmet sind, die die nachhaltige Nutzung und den Schutz von Wasser- und Meeresressourcen gefährden könnten.</p>

			Die Aktivitäten der Maßnahme haben unter Berücksichtigung der direkten und primär indirekten Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus keinen signifikanten vorhersehbaren Einfluss auf dieses Umweltziel.
The circular economy, including waste prevention and recycling		X	<p>Die Maßnahme dtec.bw schließt Investitionen in Anlagen zur Beseitigung von Abfällen auf Deponien, in Anlagen zur mechanisch-biologischen Abfallbeseitigung (MBT) und in Verbrennungsanlagen zur Beseitigung von Abfällen aus.</p> <p>Die Maßnahme dtec.bw schließt Aktivitäten aus, bei denen die langfristige Entsorgung von Abfällen zu einer langfristigen Schädigung der Umwelt führen kann (z. B. Atommüll).</p> <p>Die Aktivitäten der Maßnahme haben unter Berücksichtigung der direkten und primär indirekten Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus keinen signifikanten vorhersehbaren Einfluss auf dieses Umweltziel.</p>
Pollution prevention and control to air, water or land		X	Die Maßnahme dtec.bw plant keine Forschung, Entwicklung und Innovationstätigkeiten, die Aktivitäten und Vermögenswerten gewidmet sind, die das Umweltziel der Vermeidung und Kontrolle der Verschmutzung von Luft, Wasser oder Boden gefährden könnten.

			Die Aktivitäten der Maßnahme haben unter Berücksichtigung der direkten und primär indirekten Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus keinen signifikanten vorhersehbaren Einfluss auf dieses Umweltziel.
The protection and restoration of biodiversity and ecosystems		X	Die Maßnahme dtec.bw plant keine Forschung, Entwicklung und Innovationstätigkeiten, die Aktivitäten und Vermögenswerten gewidmet sind, die den Schutz und die Wiederherstellung von Biodiversität und Ökosystemen gefährden könnten. Die Aktivitäten der Maßnahme haben unter Berücksichtigung der direkten und primär indirekten Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus keinen signifikanten vorhersehbaren Einfluss auf dieses Umweltziel.

2.2.4 Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/ Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung des Rollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ – SLP

Teil I:

Please indicate which of the environmental objectives below are likely to be negatively affected by the measure, taking into account its life cycle.	Yes	No	Detailed justification based on evidence if “No” has been selected?
--	-----	----	---

Climate change mitigation		X	Die Digitalisierung ist eine wesentliche Voraussetzung zur Leistungs- und Attraktivitätssteigerung der Schiene und damit der angestrebten Verkehrsverlagerung zu Gunsten eines klima- und ressourcenschonenen Verkehrsträgers.
Climate change adaptation		X	Die Digitalisierung ist eine wesentliche Voraussetzung zur Leistungs- und Attraktivitätssteigerung der Schiene und damit der angestrebten Verkehrsverlagerung zu Gunsten eines klima- und ressourcenschonenen Verkehrsträgers.
The sustainable use and protection for water and marine resources		X	Die Aktivitäten der Maßnahme haben unter Berücksichtigung der direkten und primär indirekten Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus keinen signifikanten vorhersehbaren Einfluss auf dieses Umweltziel.

The circular economy, including waste prevention and recycling		X	Die Aktivitäten der Maßnahme haben unter Berücksichtigung der direkten und primär indirekten Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus keinen signifikanten vorhersehbaren Einfluss auf dieses Umweltziel.
Pollution prevention and control to air, water or land		X	Die Aktivitäten der Maßnahme haben unter Berücksichtigung der direkten und primär indirekten Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus keinen signifikanten vorhersehbaren Einfluss auf dieses Umweltziel.
The protection and restoration of biodiversity and ecosystems		X	Die Aktivitäten der Maßnahme haben unter Berücksichtigung der direkten und primär indirekten Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus keinen signifikanten vorhersehbaren Einfluss auf dieses Umweltziel.

9. Meilensteine, Ziele und Zeitschiene

2.2.1 Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie:

Es wurden strategische Meilensteine und Ziele definiert, um den Fortschritt der Maßnahme nachverfolgen und messen zu können. Es wurden insgesamt drei Meilensteine bzw. Ziele definiert, die die Vereinigung verschiedener einzelner Fördermaßnahmen in der Gesamtmaßnahme „Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie“ definiert, die den Maßnahmenstart, Maßnahmendurchführung und Maßnahmenende darstellen:

1. Meilenstein, Q1 2021: Alle Förderrichtlinien sind in Kraft getreten

Alle Förderrichtlinien der Fördermaßnahmen wurden im Bundesanzeiger veröffentlicht, damit diese rechtskräftig werden und Förderprojekte starten können.

Es werden insgesamt vier Förderrichtlinien veröffentlicht:

- Investitionsförderung für zukünftige Fahrzeugproduktion:

Die Förderrichtlinie „Investitionsprogramm zur Modernisierung der Produktion in der Fahrzeughersteller- und Zulieferindustrie“ als erster Teil von Modul (a) der Maßnahme fördert Investitionsprojekte vor allem von kleinen und mittleren Unternehmen der Fahrzeugindustrie mit dem Ziel, die Produktionsprozesse energieeffizienter und digitaler zu gestalten. Die Veröffentlichung findet am 26.03.2021 im Bundesanzeiger statt und anschließend können Förderprojekte in einem einstufigen Förderverfahren beantragt werden.

- FuE-Förderung für zukünftige Fahrzeugproduktion:

Die Förderrichtlinie „Digitalisierung der Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie“ als zweiter Teil von Modul (a) der Maßnahme fördert FuE-Projekte im Bereich Digitalisierung von Produktionsprozessen und Industrie 4.0 in der Fahrzeugindustrie. Die Veröffentlichung findet am 26.03.2021 im Bundesanzeiger statt. Die Einreichung von Projektskizzen ist kontinuierlich vorgesehen und das Förderverfahren ist zweistufig.

- FuE-Förderung für zukünftige Fahrzeugtechnologien:

Die Änderungsbekanntmachung der Förderrichtlinie „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“ als Modul (b) der Maßnahme fördert FuE-Projekte im Bereich automatisiertes Fahren, innovative Antriebsstränge und Leichtbau im Bereich der Fahrzeugtechnologien. Nach der Veröffentlichung am 24.03.2021 im Bundesanzeiger ist die Einreichung von Projektskizzen kontinuierlich möglich und das Förderverfahren ist zweistufig.

- Cluster-Förderung für regionale Innovationscluster:

Die Förderrichtlinie „Regionale Innovationscluster zur Transformation der Fahrzeugindustrie“ als Modul (c) der Maßnahme fördert Innovationscluster mit den Schwerpunkten Technologientransfer zwischen Unternehmen aus besonders vom Strukturwandel betroffenen Regionen, Umstellung auf klimaneutrale Antriebe und Digitalisierung und Modernisierung der Produktion der Fahrzeugindustrie. Die Veröffentlichung findet am 26.03.2021 im Bundesanzeiger statt. Die Einreichung von Projektskizzen ist kontinuierlich vorgesehen und das Förderverfahren ist zweistufig.

2. Ziel, Q1 2023: Anzahl bewilligter Förderprojekte in den Jahren 2021 und 2022

Insgesamt 401 Förderprojekte (Projekte, die einen Förderbescheid für die Durchführung erhalten haben) sollen in den Modulen (a), (b) und (c) in den Jahren 2021 und 2022 bewilligt werden.

Die Anzahl wurde ermittelt, indem die erwarteten durchschnittlichen Projektgrößen auf die einzelnen Module und die jeweils zugewiesenen Fördermittel (siehe hierzu auch Nummer 10) zueinander in Relation gesetzt wurden. Zusätzlich wird der erwartete Status der Förderprogramme nach zwei Jahren Laufzeit (von insgesamt 6 Jahren) mit eingerechnet. Es werden hierbei angenommen, dass

- 240 Investitionsprojekte in Modul (a),
- 48 FuE-Projekte in Modul (a),
- 103 FuE Projekte in Modul (b) und
- 10 Clusterprojekte in Modul (c)

in den Jahren 2020 und 2021 starten können.

Ein Risiko für die Erreichung des Zieles ist, dass die Unternehmen, welche Förderprojekte beantragen, immer einen signifikanten finanziellen Eigenanteil leisten müssen, um das Projekt durchzuführen. Sollte sich die wirtschaftliche Situation der Unternehmen der Fahrzeugindustrie weiter verschlechtern, wird das Interesse am Förderprogramm sinken und somit insgesamt weniger Förderprojekte beantragt werden, da in diesem Fall weniger Eigenmittel für die Projektdurchführung vorhanden sind. Aufgrund dieses Risikos und des zum aktuellen Zeitpunkt nicht vorhersehbaren Interesses der Unternehmen in den ersten Jahren der Maßnahmendurchführung werden konservative Schätzungen bezogen auf die Anzahl geförderter Projekte in den einzelnen Modulen vorgenommen.

3. Ziel, Q3 2026: Anzahl erfolgreich abgeschlossener Förderprojekte mit RRF-Finanzmitteln

Insgesamt 531 Förderprojekte, die in den Jahren 2021 bis 2026 mit RRF-Finanzmitteln bewilligt wurden, wurden erfolgreich abgeschlossen (d.h. nicht abgebrochen wegen Zielverfehlung).

Die Anzahl wurde ermittelt, indem die erwarteten durchschnittlichen Projektgrößen auf die einzelnen Module und die jeweils zugewiesenen Fördermittel (siehe hierzu auch Nummer 10) zueinander in Relation gesetzt wurden. Zusätzlich wurde der Status der Förderrichtlinien, welche bis zum Ende des Jahres 2026 befristet sein sollen, mitberücksichtigt. Es wird hierbei angenommen, dass in Q3 2026 so viele Projekte erfolgreich abgeschlossen wurden, wie mit etwa 80 % der gesamten RRF-Finanzmittel (ausgenommen der nationalen Fördermittel) in den einzelnen Modulen theoretisch (nach den Berechnungen unter Nummer 10) unter Einbeziehung der erwarteten Nachfrage seitens der Fördernehmer hätten umgesetzt werden können. Auf die Modulebene übersetzt wird daher angenommen, dass

- 311 Investitionsprojekte in Modul (a),
- 64 FuE-Projekte in Modul (a),
- 138 FuE Projekte in Modul (b) und
- 18 Clusterprojekte in Modul (c)

insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurden.

Die Erfolgsquote wird aus drei Gründen eher konservativ angesetzt:

1. Die Finanzlage bei den Zuwendungsempfängern ist zu Zeit sehr angespannt. Vereinzelt haben sich bereits Unternehmen aus laufenden Projekten zurückgezogen. Die Leistungsfähigkeit der Fahrzeugindustrie zu Erbringung ihres Eigenanteils ist daher zurückhaltend zu betrachten.

2. Bei den bisher vorgeschlagenen Forschungsprojekten ist ein Trend zu finanziell größeren Projekten zu beobachten. Bei gleichbleibendem Fördermittelbedarf führt das zu einer geringeren Anzahl von Projekten.
3. Für die Investitionsprojekte in Modul (a) und vor allem für die Clusterprojekte in Modul (c) fehlen Erfahrungen. Einzelne Interessenbekundungen zeigen, dass ein Bedarf vorliegt, wie gut die Förderung von den Unternehmen in der Breite angenommen wird, kann aber nur sehr schwer vorhergesagt werden.

Ein weiteres Risiko ist, dass nicht alle gestarteten Projekte erfolgreich abgeschlossen werden können. Die Definition für ein nicht erfolgreich abgeschlossenes Projekt ist, dass das Projekt nicht wegen Zielverfehlung abgebrochen wurde. Ein Projektabbruch kann verschiedene Ursachen haben:

- Abbruch durch Fördermittelempfänger wegen fehlender Eigenmittel für die weitere Fortsetzung des Projekts infolge verschlechterter wirtschaftlicher Rahmenbedingungen
- Abbruch durch Fördermittelempfänger wegen Erfindungen/Patentanmeldungen, die von anderen Unternehmen gemacht wurden, sodass das Projektziel bereits von einer anderen Stelle erreicht wurde bzw. IP-Rechte verletzt werden
- Abbruch durch Fördermittelempfänger wegen Zielverfehlung des Projektes, d.h. die Forschungshypothese kann nicht in gewünschtem Maße erreicht werden
- Projektabbruch durch die administrierende, fördermittelgebende Stelle, bspw. bei nicht ordnungsgemäßer Verwendung der Fördermittel

Die Maßnahme fördert über die Veröffentlichung von Förderrichtlinien einzelne Projekte, welche von der Fahrzeugindustrie eingereicht werden, um bestimmte in den Förderrichtlinien definierte Zwecke und Ziele zu erreichen. Es eignen sich daher als Meilensteine die Veröffentlichung bzw. Verlängerung der Förderrichtlinien, welche die

Umsetzung von Förderprojekten im betrachteten Zeitraum überhaupt erst ermöglichen. Als Ziele wiederum dienen die Anzahl Bewilligungen, d.h. die Anzahl ermöglichter und gestarteter Förderprojekte, sowie die Anzahl erfolgreicher Abschlüsse von Förderprojekten.

2.2.2 Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“:

Die Bekanntmachung zum Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“ erfolgte zum 1. Juli 2020. Erste Projekte sind bereits im Dezember 2020 gestartet. Der überwiegende Teil der Verbundprojekte wird seine Arbeit im Jahr 2021 aufnehmen. Die Projekte laufen mit einer Förderdauer von 36 Monaten und werden demnach im Jahr 2024 auslaufen. Die Evaluation zum Bundesprogramm soll im gleichen Jahr vorliegen.

Es ergeben sich folgende Meilensteine/Ziele:

- Milestone: Veröffentlichung der Förderrichtlinie zum 01.07.2021
- Target: Aktive Beteiligung (d.h. bei der Erhebung von Weiterbildungsbedarfen, Ausgestaltung neuer Weiterbildungsmaßnahmen bzw. -modulen sowie Nutzung von vorgeschlagenen Weiterbildungsmaßnahmen bzw. -modulen gemeinsam mit anderen Unternehmen; meint explizit nicht nur die Inanspruchnahme von Informationen sowie Teilnahme an Veranstaltungen) von 200 zusätzlichen Unternehmen im Rahmen der rund 40 Modellprojekte bis 31.12.2022 (zusätzlich = Unternehmen, die nicht bereits zum Start des Projektes als Kooperationspartner benannt sind)
- Target: Überarbeitung bzw. Neukonzipierung von 60 Weiterbildungsmaßnahmen bzw. Teilmodulen resultierend aus der Arbeit der Weiterbildungsverbände bis zum 31.12.2024. Für die Zielerreichung ist insbesondere relevant, inwiefern der Weiterbildungsverbund die Entwicklung von (anschlussfähigen) Weiterbildungsmaßnahmen maßgeblich initiiert bzw. forciert hat. Ein Schwerpunkt liegt beispielsweise auf den Ergebnissen aus der Bedarfsanalyse

durch die Koordinierungsstellen und deren Einfluss auf den weiteren Prozess der Maßnahmekonzeption.

2.2.3 Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung (dtec.bw):

Initiales Target: Sicherstellung der Einleitung von Reformen/Investitionen

- Initiales Target 1: Sicherstellung der Einleitung von Reformen/Investitionen. Zu Q1/2021 werden 68 Forschungsprojekte gefördert, die die Forschungstätigkeit aufnehmen

Definition: Gemessen wird die Anzahl der Projekte, denen eine Förderung zugesprochen wird. Dieses Ziel ist geeignet, um sicherzustellen, dass die Maßnahme dtec.bw eingeleitet wurde mit dem geplanten Einsatz von Infrastruktur und Humanressourcen.

Beschreibung des Ziels: Die Gründung des dtec.bw erfolgte im August 2020. Als erstes Ziel sollen im Jahr 2021 alle 68 Forschungsprojekte gestartet sein und wissenschaftliches Personal sowie weitere Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter rekrutiert werden. Die Forschungsinfrastruktur wird entsprechend den Projektanträgen aufgebaut. Für jedes Projekt wurden einzelne Arbeitspakete und Meilensteine erarbeitet. Die einzelnen Projekte wurden von wissenschaftlichen Projektleitungen auf Basis ihrer Fachexpertise erarbeitet, mehrfach geprüft und zuletzt von wissenschaftlich besetzten Selbstverwaltungsgremien/Senaten der Universitäten der Bundeswehr beschlossen. Sie haben damit einen wissenschaftlichen Prüfungsprozess durchlaufen, in dem sie als plausibel und angemessen bewertet wurden. Die Genehmigung erfolgt nach Prüfung der Projektanträge nach Qualitätskriterien durch das BMVg.

Verantwortlich für das Reporting und die Umsetzung: Über den Start und Fortschritt des dtec.bw berichten die einzelnen Projekte an das Forschungscontrolling des dtec.bw bzw. das BMVg erhält einen monatlichen Statusbericht.

Herausforderungen: die Maßnahme steht vor der Herausforderung ausreichend geeignetes wissenschaftliches Personal zu rekrutieren und Beschaffungsprozesse fristgerecht abzuschließen.

Verification Mechanism: Die Zielerreichung lässt sich über die genehmigten und geförderten Projektvorhaben überprüfen.

- Mid-point-Milestone 2: Anhand der bis Q4/2023 produzierten Forschungs- und Transferoutputs wird überprüft, ob die Implementierung der Maßnahme im Gange ist.

Definitionen und Beschreibung: Dieser Mid-point Milestone umfasst drei Dimensionen,

1. Forschungsoutputs
2. Kooperationen und Wissenstransfer
3. Technologietransfer

, die mit quantifizierbaren Indikatoren operationalisiert werden. Die quantitativen Indikatoren sind übliche Indikatoren, um den Erfolg von Forschungsprojekten zu messen. Zusätzlich wird der praxisorientierten Ausrichtung von dtec.bw damit Rechnung getragen, dass Indikatoren des Wissens- und Technologietransfers aufgenommen werden. Eine Orientierung erfolgt an den vorgeschlagenen Indikatoren des Wissenschaftsrats. (vgl. Wissenschaftsrat, Wissens- und Technologietransfer als Gegenstand institutioneller Strategien, Positionspapier (Drs. 5665-16), Oktober 2016).

1. Dimension Forschungsoutputs

Bis Q4/2023 sind Forschungsoutputs der 68 geförderten Projekte im Rahmen von dtec.bw zu erwarten. Diese werden mit zwei quantifizierbaren Indikatoren abgebildet.

- a) Indikator und Ziel: Bis Q4/2023 werden mehr als 200 Publikationen zu Forschungsergebnissen im Bereich digitale Technologien angestrebt. Darunter

zählen Beiträge in Peer-Reviewed-Journals, Arbeitsberichte, Konferenzbeiträge, Handlungsleitfäden, White Papers, Policy Briefs sowie technische Leitfäden. Zusätzlich zählen Publikationen für die breite Öffentlichkeit.

- b) Indikator und Ziel: Bis Q4/2023 sollen mehr als 40 Labore, Testreihen und Demonstratoren aktiv sein.

2. Dimension Kooperationen und Wissenstransfer

Bis Q4/2023 wird je eine signifikante Anzahl an Kooperationen mit und ohne Mittelabfluss angestrebt. Diese angestrebten Kooperationen schaffen ein Netzwerk relevanter Partner und Anspruchsgruppen und sichern den Wissens- und Technologietransfer.

Der Fortschritt der Forschungsk Kooperationen wird über drei Indikatoren quantifiziert.

- a) Indikator und Ziel: Bis Q4/2023 sollen mehr als 70 Forschungsk Kooperationen der Projekte mit Hochschulen (D/EU/International) und außeruniversitären Forschungseinrichtungen initiiert werden.
- b) Indikator und Ziel: Bis Q4/2023 sollen mehr als 30 Forschungsk Kooperationen mit Industrieunternehmen und Start-ups initiiert werden.
- c) Indikator und Ziel: Bis Q4/2023 sollen mehr als 15 Forschungsk Kooperationen mit Stellen der Bundeswehr sowie der öffentlichen Verwaltung initiiert werden.

3. Dimension Technologietransfer

Bis Q4/2023 wird der Fortschritt des Technologietransfers über zwei Indikatoren quantifiziert.

- a) Indikator und Ziel: Bis Q4/2023 sollen mehr als 10 konkrete Ergebnisse zu Technologien und Prototypen mit Marktreife vorliegen, dies umfasst sowohl Produkte als auch Software.
- b) Indikator und Ziel: Bis Q4/2023 sollen mehr als 10 Patentanmeldungen vorliegen.

Verantwortlich für das Reporting und die Umsetzung: Die Abfrage der Forschungs- und Transferoutputs erfolgt bei den 68 Forschungsprojekten. Das Monitoring der genannten Indikatoren erfolgt durch das Forschungscontrolling des dtec.bw bzw. das BMVg in regelmäßigen Projektberichten. Zusätzlich ist eine externe Evaluierung, ggfs. durch den Wissenschaftsrat geplant (Entscheidung dazu im April 2021). Die Maßnahme dtec.bw wird anhand des Kerndatensatzes Forschung einer Gesamtevaluation unterzogen, um u. a. die Wirksamkeit (Zielerreichung) zu analysieren. Ein Evaluationsbericht wird vorgelegt.

Herausforderungen: Nicht beeinflussbare Verzögerungen (ggf. auch Pandemie-bedingt) können sich bei der Beschaffung der Forschungsinfrastruktur und bei der Rekrutierung des Forschungspersonals ergeben und somit den Beginn der Forschungstätigkeit verschieben. Bezüglich der Forschungsk Kooperationen ist die Dauer des Auswahlprozesses geeigneter Partner nicht beeinflussbar. Ggf. ist zudem der Zeitraum bis Q4/2023 zu kurz, um marktreife Prototypen zu entwickeln.

Verification Mechanism: Zusätzlich zum Berichtswesen des dtec.bw an das BMVg kann die Zielerreichung der einzelnen Indikatoren überprüft werden u. a. anhand der eingetragenen Publikationen in der Forschungsdatenbank der Universitäten, den vorzeigbaren Demonstratoren, vorliegenden Kooperationsverträgen bzw. Letter of Intent sowie Anmeldungen von Patenten in Patentdatenbanken.

- Finales Target 3: Überprüfung, dass die Ziele erreicht/abgeschlossen wurden. Target zu erreichen zum 31. August 2026: Mittelabfluss zur Förderung der Digitalisierungs- und Technologieforschung laut Plan sowie Forschungs- und Transferoutputs.

Beschreibung und Definition: Zum Ende der Maßnahme wird der Mittelabfluss laut Wirtschaftsplan erreicht. dtec.bw umfasst insgesamt 700 Mio. EUR, aufgeteilt auf insgesamt 68 Forschungsprojekte zu verschiedenen Themenstellungen. Für Q4 2024 wird eine Zwischenevaluation der einzelnen Projekte vorgesehen (Operational Arrangement).

Dieser finale Meilenstein umfasst zusätzlich drei Dimensionen (vgl. Mid-point-Milestone),

1. Forschungsoutputs
2. Kooperationen und Wissenstransfer
3. Technologietransfer

, die mit quantifizierbaren Indikatoren operationalisiert werden:

1. Dimension Forschungsoutputs

Bis 31. August 2026 sind weitere Forschungsoutputs der 68 geförderten Projekte im Rahmen von dtec.bw zu erwarten. Diese werden mit vier quantifizierbaren Indikatoren abgebildet.

- a) Indikator und Ziel: Bis 31. August 2026 werden mehr als 400 Publikationen zu Forschungsergebnissen im Bereich digitale Technologien angestrebt. Darunter zählen Beiträge in Peer-Reviewed-Journals, Arbeitsberichte, Konferenzbeiträge, Handlungsleitfäden, White Papers, Policy Briefs sowie technische Leitfäden. Zusätzlich zählen Publikationen für die breite Öffentlichkeit.
- b) Indikator und Ziel: Bis 31. August 2026 sollen mehr als 60 Labore, Testreihen und Demonstratoren aktiv sein.
- c) Indikator und Ziel: Bis 31. August 2026 sollen mehr als 60 Promotionen abgeschlossen sein, bzw. sich in der Endphase der Promotion befinden.
- d) Indikator und Ziel: Bis 31. August 2026 sollen mehr als 40 Forschungsprojekte nach der Zwischenevaluation in Q4/2024 fortgeführt werden.

2. Dimension Kooperationen und Wissenstransfer

Bis 31. August 2026 wird je eine signifikante Anzahl an Kooperationen mit und ohne Mittelabfluss angestrebt. Diese angestrebten Kooperationen schaffen ein Netzwerk

relevanter Partner und Anspruchsgruppen und sichert den Wissens- und Technologietransfer.

Der Fortschritt der Forschungsk Kooperationen wird über drei Indikatoren quantifiziert.

- a) Indikator und Ziel: Bis 31. August 2026 sollen mehr als 100 Forschungsk Kooperationen der Projekte mit Hochschulen (D/EU/International) und außeruniversitären Forschungseinrichtungen initiiert werden.
- b) Indikator und Ziel: Bis 31. August 2026 sollen mehr als 70 Forschungsk Kooperationen mit Industrieunternehmen und Start-ups initiiert werden.
- c) Indikator und Ziel: Bis 31. August 2026 sollen mehr als 30 Forschungsk Kooperationen mit Stellen der Bundeswehr sowie der öffentlichen Verwaltung initiiert werden.

3. Dimension Technologietransfer

Bis 31. August 2026 wird der Fortschritt des Technologietransfers über drei Indikatoren quantifiziert.

- a) Indikator und Ziel: Bis 31. August 2026 sollen mehr als 20 konkrete Ergebnisse zu Technologien und Prototypen mit Marktreife vorliegen, dies umfasst sowohl Produkte als auch Software.
- b) Indikator und Ziel: Bis 31. August 2026 sollen mehr als 20 Patentanmeldungen vorliegen.
- c) Indikator und Ziel: Bis 31. August 2026 sollen zehn Gründungsvorhaben von Start-ups im Bereich digitale Technologien zu erkennen sein und Förderungen von High-Tech-Gründungen aus der Wissenschaft angestrebt werden.

Verantwortlich für das Reporting und die Umsetzung: Die Abfrage der Forschungs- und Transferoutputs erfolgt bei den 68 Forschungsprojekten. Das Monitoring der genannten Indikatoren erfolgt durch das Forschungscontrolling des dtec.bw bzw. das BMVg in

regelmäßigen Projektberichten. Zusätzlich ist eine externe Evaluierung, ggfs. durch den Wissenschaftsrat geplant (Entscheidung dazu im April 2021). Die Maßnahme dtec.bw wird anhand des Kerndatensatzes Forschung einer Gesamtevaluation unterzogen, um u. a. die Wirksamkeit (Zielerreichung) zu analysieren. Ein Evaluationsbericht wird vorgelegt.

Herausforderungen: Mittel können u.U. nicht wie veranschlagt ausgegeben werden durch bspw. Beschaffungsschwierigkeiten oder unvorhergesehene Personalentwicklungen. Um diesem Risiko entgegenzuwirken, erfolgt ein regelmäßiges Forschungscontrolling. Bezüglich der Forschungsk Kooperationen ist die Dauer des Auswahlprozesses geeigneter Partner nicht beeinflussbar. Bezüglich marktreifer Technologien, Patenten und Gründungen sind Entwicklungen von Unsicherheiten behaftet und Innovationsdynamiken können nicht beeinflusst werden.

Verification Mechanism: Zusätzlich zum Berichtswesen des dtec.bw an das BMVg kann die Zielerreichung der einzelnen Indikatoren überprüft werden u. a. anhand der eingetragenen Publikationen in der Forschungsdatenbank der Universitäten, abgenommenen Promotionsprüfungen, den vorzeigbaren Demonstratoren, vorliegenden Kooperationsverträgen bzw. Letter of Intent, genehmigte Förderanträge, sowie Anmeldungen von Patenten in Patentdatenbanken und GmbHs.

2.2.4 Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/ Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung des Rollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ (SLP)

Das SLP wurde Ende 2020 zwischen Bund und DB Netz AG vereinbart. Die DB Netz AG hat entsprechende Aufträge an die Bahnindustrie vergeben. Derzeit läuft die Umsetzung durch die DB Netz AG und Industrie unter Begleitung des EBA. Das SLP ist bis zum 31.12.2021 befristet. Zum 30.06.2022 legt die DB Netz AG einen Bericht über die Umsetzung vor. Als wesentliche Ziele und Meilensteine sind zu nennen:

Initiales Target: Sicherstellung der Einleitung von Reformen/Investitionen

- Unterzeichnung der Finanzierungsvereinbarung für das Schnellläuferprogramm zwischen Bund und DB (Q4 2020)

Mid-Point- Milestone: Überprüfung, ob die Implementierung im Gange ist

- Zwischenbericht der DB zur Umsetzung Q2 2021.

Finales Target: umzu überprüfen, dass die Ziele erreicht/abgeschlossen wurden

- Herstellung der Funktionsfähigkeit ausgewählter Pilotprojekte bei Cluster 1 Projekten. Bei Cluster 2 Projekten (zur Qualifizierung zusätzlicher Anbieter) erfolgt eine Labor-Erklärung zur Herstellung der Funktionsfähigkeit (Q4 2021). Damit soll bereits eine technische Architektur mit standardisierten Schnittstellen entstehen, die aufwärtskompatibel ist und einen Anlagenzustand schafft, der kontinuierlich hin zur vollständigen DSTW-Technik des DSD-Flächenrollouts und zum digitalen Bahnbetrieb migriert werden kann. Mit diesem technisch-inhaltlichen Ansatz des SLP soll eine wesentliche Grundlage für eine beschleunigte Umsetzung des DSD-Programms aufgebaut werden.

Table 1. Milestones and targets														
Se- quen- tial Num- ber	Related Meas- ure (Reform or Invest- ment)	Miles- tone / Target	Name	Qualitative indi- cators (for milestones)	Quantitative indica- tors (for targets)			Timeline for com- pletion (indicate the quarter and the year)		Data source /Methodology	Responsibil- ity for re- porting and implemen- tation	Description and clear definition of each milestone and target	Assumptions/ risks	Verification mecha- nism
					Unit of measure	Base- line	Goa- l	Quar- ter	Yea- r					
2.2.1 a	Investitionspro- gramm Fahr- zeughersteller/ Zulieferindustrie	Miles- tone	Alle Förderrichtli- nien sind in Kraft getreten	Veröffentlichung der Förderrichtlinien im Bundesanzeiger	n/v	n/v	n/v	Q1	2021	Bundesanzeiger (www.bundesanzeiger.de)	Bundesministe- rium für Wirt- schaft und Ener- gie	Alle Förderrichtlinien der Fördermaßnahmen wur- den im Bundesanzeiger veröffentlicht, damit diese rechtskräftig werden und Förderprojekte starten können. <ul style="list-style-type: none"> • Förderrichtlinie „Investi- tionsprogramm zur Mo- dernisierung der Produk- tion in der Fahrzeugher- steller und Zulieferin- dustrie“ im Förderrah- men „Zukunftsinvestitio- nen Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie“ • Förderrichtlinie „Digita- lisierung der Fahrzeug- hersteller und Zulieferin- dustrie“ im Förderrah- men „Zukunftsinvestitio- nen Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie“ 	Keine erheblichen Risiken.	Veröffentlichung im Bundesanzeiger.

												<ul style="list-style-type: none"> • Änderung der Richtlinie zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten im Rahmen des BMWi-Programms „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“ • Förderrichtlinie „Regionale Innovations-cluster zur Transformation der Fahrzeug-industrie“ im Förderrahmen „Zukunftsinvestitionen Fahrzeughersteller und Zulieferindustrie“ <p>Die Links zu den aktuellen Förderrichtlinien finden sich als Fußnoten in Kapitel 6.</p>		
2.2.1 b	Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie	Ziel	Anzahl bewilligter Förderprojekte in den Jahren 2021 und 2022	n/v	Number	0	401	Q1	2023	Administrierende Stellen (Webseiten der Projektträger, Informationen zu den Projektträgern werden auf www.kopa35c.de veröffentlicht)	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	Anzahl bewilligter Förderprojekte (Projekte, die einen Förderbescheid für die Durchführung erhalten haben) in den Modulen (a), (b) und (c) in den Jahren 2021 und 2022. Die beabsichtigte Gesamtanzahl an Förderprojekten wurde ermittelt auf Basis der erwarteten durchschnittlichen Projektkosten und der den jeweiligen Modulen zugewiesenen Fi-	Risiko von Zeitverzögerung bei der Beantragung und Bewilligung von Förderungen; Risiko von nicht ausreichendem Interesse von Antragstellern durch Verlangung eines Eigenanteils	Dokumentation im Projektförderinformationssystem des Bundes („profi“)

												<p>nanzmitteln: 240 Investitionsprojekte in Modul (a), 48 FuE-Projekte in Modul (a), 103 FuE Projekte in Modul (b), 10 Clusterprojekte in Modul (c).</p>		
2.2.1 c	Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie	Ziel	Anzahl erfolgreich abgeschlossener Förderprojekte mit RRF-Finanzmitteln	n/v	Number	0	531	Q3	2026	Administrierende Stellen (Webseiten der Projektträger, Informationen zu den Projektträgern werden auf www.kopa35c.de veröffentlicht)	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	<p>Anzahl der Förderprojekte, die in den Jahren 2021 bis 2026 bewilligt wurden, die in Q3 2026 erfolgreich abgeschlossen werden konnten (d.h. nicht wegen Zielverfehlung abgebrochen wurden).</p> <p>Die beabsichtigte Gesamtanzahl an Förderprojekten wurde ermittelt auf Basis der erwarteten durchschnittlichen Projektkosten und der den jeweiligen Modulen zugewiesenen RRF-Finanzmitteln: 311 Investitionsprojekte in Modul (a), 64 FuE-Projekte in Modul (a), 138 FuE Projekte in Modul (b), 18 Clusterprojekte in Modul (c).</p>	<p>Risiko bei der Projektdurchführung, bei Zielverfehlungen können Projekte von den fördermittelgebenden Stellen oder den Fördermittelempfängern abgebrochen werden.</p>	<p>Dokumentation im Projektförderinformationssystem des Bundes (,profi')</p>
2.2.2 a	Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“	Milestone	Veröffentlichung der Förderrichtlinie	Veröffentlichung der Förderrichtlinie im Bundesanzeiger				Q2	2020	Abgleich	BMAS	<p>Die Förderrichtlinie ist veröffentlicht und interessierte Organisationen können sich bewerben</p>	<p>Keine (bereits erfolgt)</p>	<p>Veröffentlichung im Bundesanzeiger</p>

2.2.2 b		Target	Aktive Beteiligung von zusätzlichen Unternehmen an den Weiterbildungsverbänden		Number	0	200	Q4	2022	Internes Monitoring der Weiterbildungsverbände	BMAS	<ul style="list-style-type: none"> • „Aktive Einbindung“ meint die Partizipation der Unternehmen bei der Erhebung von Weiterbildungsbedarfen, Ausgestaltung neuer Weiterbildungsmaßnahmen bzw. -modulen sowie Nutzung von vorgeschlagenen Weiterbildungsmaßnahmen bzw. -modulen gemeinsam mit anderen Unternehmen; meint explizit nicht nur die Inanspruchnahme von Informationen sowie Teilnahme an Veranstaltungen) • „zusätzlich“ meint all diejenigen Unternehmen, die nicht bereits zum Start des jeweiligen Weiterbildungsverbundes als Kooperationspartner benannt sind) 	Corona-bedingt halten sich Unternehmen mit Interesse und Investitionen in den Bereich der Qualifizierung von Beschäftigten zurück	Berichte zum internen Monitoring der Projektnehmer, die durch den Administrator des Bundesprogramms (gsub) nachgehalten werden
2.2.2 c		Target	Überarbeitung bzw. Neukonzipierung von Weiterbildungsmaßnahmen bzw. -Teilmodulen resultierend aus der Arbeit der Weiterbildungsverbände			0	60	Q4	2024	Internes Monitoring der Weiterbildungsverbände	BMAS	Neukonzipierung bzw. Überarbeitung von Weiterbildungsmaßnahmen bzw. Teilmodulen unter Berücksichtigung digitaler Kompetenzen, welche durch Weiterbildungsverbundes maßgeblich initiiert oder forciert wurden	Corona-bedingt halten sich Unternehmen mit Interesse und Investitionen in den Bereich der Qualifizierung von Beschäftigten zurück. Folglich sehen auch	Berichte zum internen Monitoring der Projektnehmer, die durch den Administrator des Bundesprogramms (gsub) nachgehalten werden.

												bzw. bei denen Ergebnisse der Bedarfsanalysen der Koordinierungsstellen von Weiterbildungsverbänden eingeflossen sind	Bildungsträger finanzielle Risiken bei der Anpassung ihres Bildungsangebots.	
2.2.3 a	Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw)	Initial M&T	Forschungsprojekte werden gefördert und starten		Number	0	68	Q1	2021	Erhebung Anzahl der gestarteten Projekte. Verantwortlich für das Reporting über den Start und Fortschritt ist das Forschungscontrolling des dtec.bw bzw. das BMVg.	dtec.bw / Universitäten der Bundeswehr	Anzahl bewilligter Förderungen; Projekte, die eine Förderung erhalten haben und die Forschungstätigkeit aufnehmen. Die Gründung des dtec.bw erfolgte im August 2020. Als erstes Ziel sollen im Jahr 2021 alle 68 Forschungsprojekte gestartet sein und wissenschaftliches Personal sowie weitere Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter rekrutiert werden. Die Forschungsinfrastruktur wird entsprechend den Projektanträgen aufgebaut.	Herausforderungen zur Erreichung des Ziels ist die Rekrutierung geeigneten wissenschaftlichen Personals sowie der fristgerechte Abschluss der Beschaffungsprozesse.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg, monatlicher Fortschrittsbericht. Die Zielerreichung lässt sich über die genehmigten und geförderten Projektvorhaben überprüfen.
2.2.3 b		Mid-point M&T	Forschungs- und Transferoutputs	Dieser Mid-point Milestone umfasst drei Dimensionen, die mit quantifizierbaren Indikatoren gemessen werden können (siehe unten) 1. Forschungsausputs 2. Kooperationen und Wissenstransfer				Q4	2023	Gültig für alle Indikatoren: Abfrage der Forschungs- und Transferoutputs bei den Forschungsprojekten. Verantwortlich für das Reporting über den Start und Fortschritt ist das	Gültig für alle Indikatoren: dtec.bw / Universitäten der Bundeswehr Das Monitoring der genannten Indikatoren erfolgt durch das Forschungscontrolling des	Anhand der bis Q4/2023 produzierten Forschungsergebnisse und Transferleistungen wird überprüft, ob die Implementierung der Maßnahme im Gange ist.	Nicht beeinflussbare Verzögerungen (ggf. auch Pandemiebedingt) in der Beschaffung Forschungsinfrastruktur, Rekrutierung Forschungspersonal und somit Beginn der Forschungstätigkeit.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg Zusätzlich geplant (Entscheidung dazu im April 2021) externe Evaluation durch den deutschen Wissenschaftsrat Die Maßnahme dtec.bw wird einer Gesamtevaluation unterzogen, um u.

				3. Technologietransfer						Forschungscontrolling des dtec.bw bzw. das BMVg. Zusätzlich: Erhebung über die Indikatoren des Kerndatensatz Forschung, Wissenschaftsrat	dtec.bw bzw. das BMVg.			a. die Wirksamkeit (Zielerreichung) zu analysieren. Ein Evaluationsbericht wird vorgelegt.
				1. Forschungoutputs Bis Ende 2023 sind Forschungoutputs zu erwarten. Diese werden mit zwei quantifizierbaren Indikatoren abgebildet.	Number	0	>200	Q4	2023			a) Anzahl der Publikationen zu Forschungsergebnissen im Bereich digitale Technologien. Darunter zählen Beiträge in Peer-Reviewed-Journals, Arbeitsberichte, Konferenzbeiträge, Handlungsleitfäden, White Papers, Policy Briefs sowie technische Leitfäden. Zusätzlich zählen Publikationen für die breite Öffentlichkeit.	N.A.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg. Zusätzlich: Die Publikationen werden in der Forschungsdatenbank der Universitäten erfasst.
					Number	0	>40	Q4	2023			b) Anzahl der Labore, Testreihen und Demonstratoren	N.A.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg. Projektberichte der einzelnen Projekte. Zusätzlich: Demonstratoren sind vorzeigbar.

				2. Kooperationen und Wissenstransfer Bis Ende 2023 wird je eine signifikante Anzahl an Kooperationen mit und ohne Mittelabfluss angestrebt. Der Fortschritt der Forschungskoperationen wird über drei Indikatoren quantifiziert.	Number	0	>70	Q4	2023			a) Anzahl der initiierten Forschungskoperationen der Projekte mit Hochschulen (D/EU/International), außeruniversitären Forschungseinrichtungen,	Auswahlprozess geeigneter Partner nicht beeinflussbar	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg. Zusätzlich: Letter of Intent, abgeschlossene Kooperationsverträge
					Number	0	>30	Q4	2023				b) Anzahl der initiierten Forschungskoperationen mit Industrieunternehmen und Start-ups	Auswahlprozess geeigneter Partner nicht beeinflussbar
					Number	0	>15	Q4	2023			c) Anzahl der initiierten Forschungskoperationen mit Stellen der Bundeswehr sowie der öffentlichen Verwaltung	Auswahlprozess geeigneter Partner nicht beeinflussbar	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg. Zusätzlich: Letter of Intent, abgeschlossene Kooperationsverträge
				3. Technologietransfer Bis Ende 2023 wird der Fortschritt des Technologietransfers	Number	0	>10	Q4	2023			a) konkrete Ergebnisse zu Technologien und Prototypen mit Marktreife, dies umfasst sowohl Produkte als auch Software	Ggf. ist der Zeitraum bis 2023 zu kurz, um marktreife Prototypen zu entwickeln.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg. Projektberichte der einzelnen Projekte.

				über zwei Indikatoren quantifiziert.										
					Number	0	>10	Q4	2023			b) Patentanmeldungen	Innovationsdynamiken können nicht beeinflusst werden.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg. Zusätzlich: Anmeldungen in Patentdatenbanken einsehbar.
2.2.3 c		Final M&T	Mittelabfluss	Target zu erreichen zum 31. August 2026: Mittelabfluss zur Förderung der Digitalisierungs- und Technologieforschung laut Plan.	Number (Mio. EUR)	0	700	31. August 2026	2026		dtec.bw / Universitäten der Bundeswehr	Zum Ende der Maßnahme wird der Mittelabfluss laut Wirtschaftsplan erreicht. dtec.bw umfasst insgesamt 700 Mio. EUR, aufgeteilt auf insgesamt 68 Forschungsprojekte zu verschiedenen Themenstellungen. Für Q4 2024 wird eine Zwischenevaluation der einzelnen Projekte vorgesehen (Operational Arrangement).	Mittel können u.U. nicht wie veranschlagt ausgegeben werden durch bspw. Beschaffungsschwierigkeiten unvorhergesehene Personalentwicklungen. Um diesem Risiko entgegenzuwirken, erfolgt ein regelmäßiges Forschungscontrolling.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg Projektabschlussbericht.
			Forschungs- und Transferoutputs	Der finale M&T umfasst weitere drei Dimensionen, die mit quantifizierbaren Indikatoren gemessen werden können (s.u.) 1. Forschungsoutputs 2. Kooperationen und Wissenstransfer 3. Technologietransfer				31. August 2026	2026	Gültig für alle Indikatoren: Abfrage der Forschungs- und Transferoutputs bei den Forschungsprojekten. Verantwortlich für das Reporting über den Start und Fortschritt ist das Forschungscontrolling des	Gültig für alle Indikatoren: dtec.bw / Universitäten der Bundeswehr Das Monitoring der genannten Indikatoren erfolgt durch das Forschungscontrolling des	Anhand der bis 31. August 2026 produzierten Forschungsergebnisse und Transferleistungen wird überprüft, ob die Implementierung der Maßnahme erfolgreich war.	Nicht beeinflussbare Verzögerungen (ggf. auch Pandemiebedingt) in der Beschaffung Forschungsinfrastruktur, Rekrutierung Forschungspersonal und somit Beginn der Forschungstätigkeit.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg Zusätzlich geplant (Entscheidung dazu im April 2021) externe Evaluation durch den deutschen Wissenschaftsrat Die Maßnahme dtec.bw wird einer Gesamtevaluation unterzogen, um u. a. die Wirksamkeit (Ziel-

										dtec.bw bzw. das BMVg. Zusätzlich: Erhebung über die Indikatoren des Kerndatensatz Forschung, Wissenschaftsrat	dtec.bw bzw. das BMVg.			erreichung) zu analysieren. Ein Evaluationsbericht wird vorgelegt.
				1. Forschungsoutput Bis August 2026 sind Forschungsoutputs zu erwarten. Diese werden mit vier quantifizierbaren Indikatoren abgebildet.	Number	0	>400	31. August 2026	2026			a) Anzahl der Publikationen zu Forschungsergebnissen im Bereich digitale Technologien. Darunter zählen Beiträge in Peer-Reviewed-Journals, Arbeitsberichte, Konferenzbeiträge, Handlungsleitfäden, White Papers, Policy Briefs sowie technische Leitfäden. Zusätzlich zählen Publikationen für die breite Öffentlichkeit.	N.A.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg. Zusätzlich: Die Publikationen werden in der Forschungsdatenbank der Universitäten erfasst.
					Number	0	>60	31. August 2026	2026			b) Anzahl der Labore, Testreihen und Demonstratoren	N.A.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg. Projektberichte der einzelnen Projekte. Zusätzlich: Demonstratoren sind vorzeigbar.
					Number	0	> 60	31. August 2026	2026			c) Anzahl der abgeschlossenen Promotionen/Endphase der Promotion	Rekrutierung des Wissenschaftlichen Nachwuchses, Promotionsfortschritt mit	Veröffentliche Promotionen, abgenommene Prüfungen.

													Unsicherheiten be- haftet (Abbrecher- quote).		
					Number	0	>40	31. Au- gust 2026	2026				d) Anzahl der fortgeführ- ten Forschungsprojekte nach Q2024/Zwischeneva- luation	Fehlender Mittel- fluss, Ziel unter Vor- behalt der Förderung.	Publikation im Berichts- wesen dtec.bw an das BMVg. Genehmigte Förderan- träge.
				2. Kooperationen und Wissens- transfer Bis August 2026 wird je eine signifikante Anzahl an Kooperati- onen mit und ohne Mittelabfluss ange- strebt. Der Fort- schritt der For- schungs Kooperatio- nen wird über drei Indikatoren quanti- fiert.	Number	0	>100	31. Au- gust 2026	2026				a) Anzahl der initiierten Forschungs Kooperationen der Projekte mit Hoch- schulen (D/EU/Internatio- nal), außeruniversitären Forschungseinrichtungen,	Auswahlprozess ge- eigneter Partner nicht beeinflussbar	Publikation im Berichts- wesen dtec.bw an das BMVg. Zusätzlich: Letter of Intent, abge- schlossene Kooperati- onsverträge
					Number	0	>70	31. Au- gust 2026	2026				b) Anzahl der initiierten Forschungs Kooperationen mit Industrieunternehmen und Start-ups	Auswahlprozess ge- eigneter Partner nicht beeinflussbar	Publikation im Berichts- wesen dtec.bw an das BMVg. Zusätzlich: Letter of Intent, abge- schlossene Kooperati- onsverträge
					Number	0	>30	31. Au- gust 2026	2026				c) Anzahl der Forschungs- kooperationen mit Stellen der Bundeswehr sowie der öffentlichen Verwaltung	Auswahlprozess ge- eigneter Partner nicht beeinflussbar	Publikation im Berichts- wesen dtec.bw an das BMVg.

														Zusätzlich: Letter of Intent, abgeschlossene Kooperationsverträge
				3. Technologietransfer Bis August 2026 wird der Fortschritt des Technologietransfers über drei Indikatoren quantifiziert.	Number	0	>20	31. August 2026	2026			a) konkrete Technologien und Prototypen mit Marktreife, dies umfasst sowohl Produkte als auch Software	Innovationsdynamiken können nicht beeinflusst werden.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg. Projektberichte der einzelnen Projekte.
					Number	0	>20	31. August 2026	2026			b) Patentanmeldungen	Innovationsdynamiken können nicht beeinflusst werden.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg. Zusätzlich: Anmeldungen in Patentdatenbanken einsehbar.
					Number	0	10	31. August 2026	2026			c) Gründungsvorhaben Startups digitale Technologien. Förderung von High-Tech-Gründungen aus der Wissenschaft.	Innovationsdynamiken können nicht beeinflusst werden.	Publikation im Berichtswesen dtec.bw an das BMVg. Zusätzlich: Angemeldete GmbHs.

2.2.4 a	Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/ Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung des Rollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ (SLP)	Initial	Unterzeichnung der Finanzierungsvereinbarung für das Schnellläuferprogramm zwischen Bund und DB	Unterzeichnete Finanzierungsvereinbarung zwischen Bund und DB liegt vor	Finanzierungsvereinbarung	0	1	Q4	2020	Prüfung, ob die unterzeichnete Finanzierungsvereinbarung beim BMVI vorliegt	BMVI	Unterzeichnete Finanzierungsvereinbarung zwischen Bund und DB liegt vor	Keine erheblichen Risiken	BMVI prüft, ob die unterzeichnete Finanzierungsvereinbarung vorliegt
2.2.4 b		Mid-Point	Zwischenbericht der DB zur Umsetzung	DB legt BMVI und EBA einen Zwischenbericht zur Umsetzung des Programms vor.	Bericht	0	7	Q2	2021	Prüfung, ob der Bericht bei EBA und BMVI vorliegt.	Projektleitung des SLP der DB Netz AG	Bericht der DB Netz AG liegt vor	Keine erheblichen Risiken	BMVI und EBA prüfen, ob der Bericht vorliegt
2.2.4 c		Final	Herstellung der Funktionsfähigkeit (HdF) ausgewählter Pilotprojekte bei Cluster 1 Projekten. Bei Cluster 2 Projekten erfolgt eine Labor-Erklärung zur Herstellung der Funktionsfähigkeit	7 Stellwerke (Stw) davon 4 Stw in Cluster 1 und 3 in Cluster 2	HdF-Erklärungen	0/7	7/7	Q4	2021	Fortschrittsmessung mittels Bauüberwachung, Teilabnahmen, Projektdurchsprachen mit den Lieferanten und Terminplan	Projektleitung des SLP der DB Netz AG	Cluster 1: HdF-Erklärungen liegen bis 31.12.2021 vor Cluster 2: HdF-Labor-Erklärungen Liegen bis zum 31.12.2021 vor	Inbesondere Cluster 2: Durch noch nicht im Markt etablierte neue Lieferanten Cluster 1 und 2: Neue Aufgabenverteilung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer soll beschleunigen, enthält aber auch Risiken (Generalunternehmer Funktion des Lieferanten)	Abnahme der Stellwerks Innen- und Außenanlage im Cluster 1 bzw. Abnahme der Labor Hd im Cluster 2 durch die DB Finales Dokument: HdF Erklärung des Herstellers / Lieferanten

10. Finanzierung und Kosten

Alle Maßnahmen des DARP müssen im Bundeshaushalt bzw. in den jeweiligen Wirtschaftsplänen der Sondervermögen „Energie- und Klimafonds“ (EKF) und „Digitale Infrastruktur“ etatisiert bzw. in der Finanzplanung des Bundes enthalten sein. Damit unterliegen die Maßnahme dem Bundeshaushaltsrecht, insbesondere den verfassungsrechtlichen Regelungen des Grundgesetzes (GG) zur Haushaltsaufstellung, Haushaltsführung und Rechnungslegung sowie Rechnungsprüfung sowie den Regelungen des Haushaltsgrundsätzegesetzes (HGrG), der Bundeshaushaltsordnung (BHO) und dem Gesetz über den Bundesrechnungshof (BRHG).

Damit muss jede Maßnahme die gesetzlich verankerten Grundsätze der Einzelveranschlagung (§ 17 BHO), der Haushaltsklarheit und Haushaltswahrheit (§ 6 BHO) sowie der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit (§ 7 BHO) beachten.

Der Bundesrechnungshof prüft die Rechnung sowie die Wirtschaftlichkeit und Ordnungsmäßigkeit der Haushalts- und Wirtschaftsführung des Bundes (Art. 114 GG sowie 88 BHO und § 1 BRHG). Die Mitglieder des Bundesrechnungshofes genießen richterliche Unabhängigkeit und der Bundesrechnungshof ist als unabhängiges Organ der Finanzkontrolle nur dem Gesetz unterworfen (Art. 114 GG und § 1 BRHG).

Erläuterungen zu Maßnahme 2.2.1 Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/ Zulieferindustrie:

Die Fördermaßnahme besteht aus drei Modulen. Der Großteil der Finanzmittel soll durch vom RRF abgedeckt werden. Ein Teil des Förderprogramms, ein Anteil von Modul (b), wird aus nationalen Fördermitteln finanziert, da hier bereits seit 2015 Finanzmittel im Bundeshaushalt zur Verfügung stehen.

Die Kostenaufteilung zwischen den einzelnen Modulen der Fördermaßnahme ist wie folgt:

- A) Kosten Modul (a) insgesamt: 1.077,2 Mio. EUR (ca. 673 Mio. EUR für Investitionen und ca. 404,2 für FuE)
- B) Kosten Modul (b) insgesamt, inklusive nationale Fördermittel: 858,9 Mio. EUR (589 Mio. EUR RRF plus 269,9 Mio. EUR nationale Fördermittel)
- C) Kosten Modul (c) insgesamt: 232,3 Mio. EUR

Die Festlegung des Finanzbedarfs für die Fördermaßnahme fand unter Einbeziehung verschiedener Quellen und in Orientierung an bestehenden Förderprogrammen statt (Top-Down Ansatz). Aufgebaut wird unter anderem auf dem Fachprogramm „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“, auf bestehenden Initiativen im Bereich Digitalisierung und Industrie 4.0 sowie auf bestehenden Clusterförderprogrammen.⁴⁶ Mit dem Einsatz von Fördermitteln soll die größtmögliche Wirkung im Sinne der definierten Zielstellungen erreicht werden. Eine Kontrolle der Kosten und des Fortschritts der Fördermaßnahme insgesamt findet über die definierten Meilensteine statt. Die einzelnen geförderten Projekte, an die die Fördermittel fließen, werden von einer administrierenden Stelle (Projektträger) projektbegleitend überwacht und am Projektende wird eine Verwendungsnachweisprüfung durchgeführt.

Auf Grundlage des **Top-Down Ansatzes** und **vergleichbarer Erfahrungswerte aus bestehenden Förderprogrammen** kann für die einzelnen Module abgeschätzt werden, wie viele Förderprojekte realisiert werden können. In der **Realität hängen die Projektvolumina von den individuellen Gegebenheiten der Antragsteller ab**, daher können die folgenden Berechnungen nur der Plausibilisierung dienen und sind nicht als exakte Kennwerte zu verstehen:

⁴⁶ Vergleiche auch: [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). (2015). *Fachprogramm Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien.*]; [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). (April 2021). *Fahrzeug- und Systemtechnologien.* Abgerufen 14.04.2021 von www.fahrzeugtechnologien.de]; [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). (April 2021). *Plattform Industrie.* Abgerufen 14.04.2021 von <https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/DE/Home/home.html>]; [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). (April 2021). *Programm „go-cluster“.* Abgerufen 14.04.2021 von <https://www.clusterplattform.de/CLUSTER/Navigation/DE/Bund/go-cluster/go-cluster.html>]

A) 1.077,2 Mio. EUR (ca. 673 Mio. EUR für Investitionen und ca. 404,2 für FuE)

Es wird erwartet, dass die **Investitionsprojekte im Durchschnitt die Fördersumme von 1,8 Mio. EUR** ausschöpfen, welche in der entsprechenden Förderrichtlinie als Maximalwert für Projekte auf Basis der Bundesregelung Kleinbeihilfen definiert ist (auch wenn je nach Art der Investitionsprojekte höhere Fördersummen je Projekt möglich sind). Es wird angenommen, dass diese Förderregelung am häufigsten von den Antragstellern gewählt wird. Weiterhin werden die Antragsteller vor allem KMU sein, die eher kleinere Projekte durchführen, da sie nicht über ausreichend finanzielle Eigenmittel für Großprojekte verfügen. Daher wird geschätzt, dass 389 (673 Mio. EUR / 1,8 Mio. EUR \approx 389) Investitionsprojekte umgesetzt werden. Es soll möglichst eine Vielzahl mittelständischer Zulieferunternehmen bei den zukunftsrelevanten Investitionsprojekten unterstützt werden.

Weiterhin können **FuE-Projekte** realisiert werden. Als Vergleichswert dient das Fachprogramm „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“, für das Förderdaten der letzten Jahre herangezogen werden können und welches im Jahr 2019 einer externen Evaluation unterzogen wurde [Prognos AG. (2019). BMWi-Fachprogramm „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“]. Die **durchschnittliche Fördersumme je FuE-Projekt lag bei 5 Mio. EUR** (in jedem FuE-Verbundprojekt haben sich im Schnitt 7 Verbundpartner zusammengeschlossen). Daher wird geschätzt, dass im Modul (a) 81 (404,2 Mio. EUR / 5 Mio. EUR \approx 81) FuE-Projekte realisiert werden können.

B) Kosten Modul (b) insgesamt, inklusive nationale Fördermittel: 858,9 Mio. EUR (589 Mio. EUR RRF plus 269,9 Mio. EUR nationale Fördermittel)

In der Vergangenheit wurden im Fachprogramm „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“, welches im Jahr 2019 einer externen Evaluation unterzogen wurde [Prognos AG. (2019). BMWi-Fachprogramm „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“], FuE-Verbundprojekte gefördert, welche Daten zu Verbundgröße und Fördervolumen liefern. Die **durchschnittliche Fördersumme je FuE-Projekt lag bei 5 Mio. EUR** (in jedem FuE-Verbundprojekt haben sich im Schnitt

7 Verbundpartner zusammengeschlossen). Daher wird geschätzt, dass im Modul (b) 172 (858,9 Mio. EUR / 5 Mio. EUR \approx 172) FuE-Projekte realisiert werden können.

C) Kosten Modul (c) insgesamt: 232,3 Mio. EUR

Es wird erwartet, dass die **Clusterprojekte die Fördersumme von 7,5 Mio. EUR ausschöpfen werden** (Maximalsumme für derartige Projekte nach AGVO). Diese Annahme ist realistisch, da der Aufbau Innovationscluster kostenintensiv ist und der Bedarf an Transformationsrelevanten Innovationstätigkeiten durch regionale Innovationscluster groß ist. Daher wird geschätzt, dass 31 (232,3 Mio. EUR / 7,5 Mio. EUR \approx 31) Innovationscluster gefördert werden können. Mit dieser Anzahl an Innovationsclustern können je Bundesland in der Bundesrepublik Deutschland im Schnitt etwa 2 Innovationscluster realisiert werden, was den Bedarf an regionaler Vernetzung und gemeinsame Innovation von Unternehmen der Fahrzeugindustrie abdecken kann.

Synergieeffekte zu europäischen Förderprogrammen wie Horizon Europe oder ERDF sind beim vorliegenden Förderkonzept gegeben und werden positiv bewertet. Förderprojekte können prinzipiell sowohl für europäische Förderung oder die nationale Förderung in Betracht kommen je nach konkreter Ausgestaltung, regionaler Ansässigkeit und je nach antragstellendem Konsortium. Während des Antragsprozesses beim Förderverfahren wird geprüft und von Antragstellern abgefragt, ob eine Förderung über ein europäisches Förderprogramm im individuellen Fall in Betracht kommt und ob die entsprechenden Möglichkeiten für eine europäische Fördermittelbeantragung im Vorfeld ausgeschöpft wurden. Einer Förderung über ein europäisches Förderprogramm ist der Vorzug zu gewähren.

2.2.2 Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden“:

Das Bundesprogramm besteht aus zwei Förderaufrufen. Der erste Förderaufruf, veröffentlicht am 1. Juli 2020 soll mit Mitteln der ARF finanziert werden. Der zweite Förderaufruf wird aus Mitteln des Bundeshaushalts finanziert.

Für die Kalkulation der Weiterbildungsverbände wurde am Anfang der Planung eine möglichst realistische Schätzung des finanziellen Jahresvolumens vorgenommen. Die Schätzung erfolgte auf Basis bekannter Personalkosten vergleichbarer Projekte⁴⁷ sowie eines Referenzbeispiels in Baden-Württemberg, wo bereits seitens des Landes sowie der Bundesagentur für Arbeit ein Verbundprojekt pilotiert wurde.^{48 49} Demnach wurde ein Finanzbedarf von 350.000 EUR pro Jahr angesetzt. Gemäß der Förderquote von max. 70 % ergab sich ein Fördermittelbedarf von 245.000 EUR pro Jahr. Um auch größere Verbundprojekten mit innovativen Umsetzungslösungen zu ermöglichen, wurde eine maximale Fördersumme von 1 Mio. EUR für eine Laufzeit von 36 Monaten festgelegt.

Anhand der zur Verfügung stehenden HH-Mittel konnten aufgrund der durch die Begutachtung geprüften Förderfähigkeit im Zeitverlauf 43 Interessenbekundende aufgefordert werden einen Antrag einzureichen. Hierfür ergibt sich eine Zuwendungssumme in Höhe von rund 33 Mio. EUR. Rund 5 Mio. EUR wurden als Programmbegleitkosten (rd. 3 Mio. EUR für die Administration, rd. 1 Mio. EUR für die Evaluation, rd. 0,5 Mio. EUR für die Öffentlichkeitsarbeit, rd. 0,5 Mio. EUR für die Durchführung von Veranstaltungen) veranschlagt, Im laufenden Antragsverfahren

⁴⁷ Vgl. BMAS-Programm für die „Förderung von Beratungsleistungen von kleinen und mittleren Betrieben zur Gestaltung einer mitarbeiterorientierten und zukunftsgerichteten Personalpolitik unter Einbeziehung ihrer Beschäftigten – unternehmensWert:Mensch –, sowie BMAS-Programm „Zukunftszentren – Unterstützung von KMU, Beschäftigten und Selbstständigen bei der Entwicklung und Umsetzung innovativer Gestaltungsansätze zur Bewältigung der digitalen Transformation“

⁴⁸ Aufbau von Qualifizierungsverbänden in den Regionen Rhein-Neckar, Ostwürttemberg, Stuttgart, Ulm, Freiburg, Reutlingen in der Metall-/Elektro- und Textilindustrie (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg, Bundesagentur für Arbeit, Verbände Südwestmetall, Südwesttextil e.V.)

⁴⁹ Begrenzung der Förderfähigkeit von Personalausgaben durch Anwendung der gültigen BMF-Personalkostensätze sowie in Anlehnung an tarifrechtliche Regelungen des TVöD Bund

können sich aufgrund der Prüfung und ggf. Korrektur der Finanzpläne sowie aufgrund nicht eingereichter Anträge Abweichungen ergeben.

2.2.3 Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw)

dtec.bw umfasst insgesamt 700 Mio. EUR, aufgeteilt auf insgesamt 68 Forschungsprojekte zu verschiedenen Themenstellungen. Die Projektanträge wurden von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen der Universitäten der Bundeswehr und den beteiligten Forschungspartnern eingereicht. Die einzelnen Projekte wurden von wissenschaftlichen Projektleitungen auf Basis ihrer Fachexpertise erarbeitet, mehrfach geprüft und aus einer Vielzahl von Projektanträgen von wissenschaftlich besetzten Gremien der Universitäten der Bundeswehr ausgewählt (top-down). Sie haben damit einen wissenschaftlichen Prüfungsprozess durchlaufen, in dem sie als plausibel und angemessen bewertet wurden. Für jedes Projekt wurden einzelne Arbeitspakete und Meilensteine erarbeitet. Jedes Projekt hat die voraussichtlichen Kosten kalkuliert und in den Anträgen dargestellt.

Über die Gesamtsumme aller Projekte sind ca. 26 % der Kosten für Personal vorgesehen, 39 % für Kooperationen, Unteraufträge, Sachausgaben sowie 34 % für Investitionen in Forschungsinfrastruktur.

Für 2024 wurde eine Zwischenevaluation der einzelnen Projekte vorgesehen. Im Durchschnitt weisen die Projekte im Schnitt bis zum Jahr 2024 ein Haushaltsmittelvolumen von 7 Mio. EUR aus. Vergleichbare Förderprojekte wurden von der EU mit ca. 10.000.000 EUR pro Projekt gefördert (siehe Tabelle Eintrag zu comparative costing data from past reforms/investments).

Es wird erwartet, dass ca. zwei Drittel der Forschungsvorhaben (d. h. ungefähr 40 Projekte) das Potential haben mit wissenschaftlich prototypischen Ergebnissen abzuschließen, die zu einer Marktreife mit externen Partnern auf nationaler und europäischer Ebene weiterentwickelt werden könnten. Dafür und für den weiteren erwarteten

Wissenstransfer, ggf. im Rahmen kooperativer Vorhaben, wird für die Jahre 2025/2026 pauschal für den Zeitraum von zwei Jahren ein Betrag von 5. Mio. EUR pro Projekt angesetzt. In Abhängigkeit des Projektvolumens und der erarbeiteten Ergebnisse kann die tatsächlich benötigte Summe pro Projekt für die Jahre 2025/2026 höher oder niedriger ausfallen.

2.2.4. Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/ Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung des Rollouts der „Digitalen Schiene Deutschland“ (SLP)

Der Bedarf basiert auf der Projektauswahl und Kostenkalkulation der DB Netz AG. Diese ist Maßnahmenträger. Maßgeblich für die Projektauswahl ist der Innovationscharakter der Maßnahme, der Digitalisierungsanteil und die planfeststellungsfreie Umsetzbarkeit. Nach Angaben der DB Netz AG resultieren die Kosten aus den zum SLP abgeschlossenen Beauftragungen für sieben Digitalisierungsprojekte. Aufgrund der seitens der Industrie eingegangenen Angebote und der daraus resultierenden Verhandlungsverfahren, konnte auf Basis des zur Verfügung stehenden Finanzierungsrahmens nicht die ursprünglich geplanten 13 Projekten beauftragt werden, da die Angebote der Industrie deutlich über den von der DB AG auf Grundlage ihrer Modulverträge mit Herstellern kalkulierten Indikationspreise lagen. Im Jahr 2020 konnte ein Mittelabfluss von 100 Mio. Euro, wie geplant, realisiert werden. Für das Haushaltsjahr 2021 stehen weitere 331 Mio. EUR Bundesmittel für die Finanzierung des Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung zur Verfügung. Darüber hinaus trägt die DB AG über nichtzuwendungsfähige Kosten sowie Eigenmittel rd. 54 Mio. EUR zur Finanzierung des Gesamtwertumfangs von rd. 485 Mio. EUR bei. Die verbleibenden Mittel dienen als Risikovorsorge für eventuelle weitere Kostensteigerungen. Das SLP unterliegt der Prüfung und Begleitung durch das Eisenbahn-Bundesamt.

Table 2. Estimated cost of the plan and green and digital impact																							
#	Related Measure (Reform or investment)	Relevant time period		Estimated costs for which funding from the RRF is requested									Funding from other sources (as requested by Art. 8 in the Regulation)				COF OG level	Methodological Information		Comparative costing data from past reforms/investments			Independent validation (encouraged)
				Total requested		If available: split by year						From other EU programmes	From National budget or other sources			Methodology used and description of costs		Specify source	Amount (mn EUR)	Specify source	Possible reference to past EU programmes	Name of the validating entity and reference to the validation	
		From date	To date	Amount (mn EUR)	Loan/Grant	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Amount (mn EUR)	Specify the EU programmes	Amount (mn EUR)								Specify source
2.2.1	Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie	01.01.21	31.12.26	1.898,5 (zzgl. 27 Mio. für Weiterbildungsverbände, die aus	Grants		520,5 (A: 442,3	291 (A: 114,8	291 (A: 114,8	296 (A: 119,8	250 (A: 142,7	250 (A: 142,7;			269,9	Bestehende Haushaltmittel aus dem Bundeshaushalt (0901 68311) zum Fachprogramm „Neue	Die Konzeption der Fördermaßnahme erfolgte von einem Top-Down-Ansatz her. Es wird auf ein bestehendes Förderprogramm aufgesetzt („Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“), welches	Bestehende Förderaktivitäten der Bundesregierung, insbesondere des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie: Fachprogramm „Neue Fahrzeug- und					

				dem Einzelplan des BMWi zur Bewirtschaftung durch das BMAS zur Verfügung gestellt werden)			B: 34,5 C: 43,7)	B: 133,5 C: 42,7)	B: 133,5 C: 42,7)	B: 133,5 C: 42,7)	B: 77,0 C: 30,3)	B: 77,0 C: 30,3)			Fahrzeug- und Systemtechnologien“) bis zum Jahr 2024	im Jahr 2019 einer Evaluation unterzogen wurde. Es wird sich bei der Fördermaßnahme weiterhin orientiert an bestehenden Förderinitiativen zur Förderung von Innovationsclustern und zur Förderung von Industrie 4.0. Von diesen bestehenden Grundlagen wurden das Gesamtkonzept der Fördermaßnahme konsolidiert und die Module der Fördermaßnahme abgeleitet.	Systemtechnologien“ (www.fahrzeugtechnologien.de) inklusive Evaluation [Prognos AG. (2019). BMWi-Fachprogramm „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“, Plattform Industrie 4.0 (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Themenportale/plattform-industrie-vier-null-themenportal.html), Clusterförderung und Clusterplattform des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (https://www.clusterplattform.de/CLUSTER/Navigation/DE/Bund/go-cluster/go-cluster.html)					
2.2.2	Bundesprogramm „Aufbau	02.07.20	31.12.24	38 (davon 27 Mio. aus	Grants		7	13	13	5	-	-		-/-	69 (2. Förderaufruf)	Bestehende Haushaltmittel aus dem Bundeshaushalt (0901 /	Grundansatz der durchschnittlichen Kosten pro Weiterbildungsverband/Jahr: 350.000 EUR;					

	von Weiterbildungsverbänden“, 1. Förderaufruf			Investitionsprogramm Fahrzeughersteller)												89211-6341) zum Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbänden) bis zum Jahr 2024		daraus resultieren Zuwendungen (70 %) i. H. v. 245.000 EUR; maximale Fördersumme pro Projekt lt. Förderrichtlinie: 1 Mio. EUR. Das tatsächliche Gesamtbudget ergibt sich aus der Summe der jeweils bewilligten Förderzuwendungen, die sich aus den Projektskizzen bzw. konkreten Finanzplänen der Antragsteller (zu erwarten sind nach aktuellem Stand 39 Weiterbildungsverbundprojekte) ergeben sowie den einzuplanenden Programmbelegkosten für u. a. Administration, Evaluation und Öffentlichkeitsarbeit					
2.2.3	Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (dtec.bw)	01.08.20	31.08.26	700	Grants	70	100	100	110	120	100	100		--	--	--	Not relevant	Die Kosten pro Projekt (insgesamt 68) basieren auf der Kalkulation von wissenschaftlichen Projektleitungen auf Basis ihrer Fachexpertise. Die Kostenkalkulation wurde mehrfach geprüft und aus einer Vielzahl von Projektanträgen von wissenschaftlich besetzten Gremien der Universitäten der Bundeswehr ausgewählt (top-down). Die Projekte wurden dabei 2020 als angemessen und plausibel bewertet. Jedes Projekt hat die	2016-2020 Forschung und Innovationen für Nanoelektronik, Photonik, Robotik, 5G, Hochleistungs-Computersysteme, Massendaten, Cloud Computing und künstliche Intelligenz;				

																			Leitinitiative zur Quantenmechanik			
																			2014-2015, Project ECOS-SIAN (European Control System Security Incident Analysis Network)			
																			13 Mio. EUR			
																			Grant agreement ID: 607577			
																			Funded under			
																			FP7-SECURITY			
																			2005-2009 project ANASTASIA			
																			19 Mio. EUR			
																			Grant agreement ID: 516128,			
																			Funded under			
																			FP6-AEROSPACE			
2.2.4	Förderung der	03.11.20	31.12.21	500	Grants	10	400	-	-	-	-	-						Das BMVI hat der DB Netz				
						0													avisiert, dass im Bundes-			
																			haushalt 500 Mio. EUR zur			

