



Bundesministerium für Bildung und Forschung

Richtlinien zur Fördermaßnahme „Leuchtturmprojekte der quantenbasierten Messtechnik zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen“ im Rahmen des Programms „Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt“

Vom 16. April 2021

1 Förderziel, Zuwendungszweck, Rechtsgrundlage

1.1 Förderziel und Zuwendungszweck

Sensoren bilden die Grundlage vieler Technologien. Sie haben unter anderem große Bedeutung in der Produktion, beispielsweise für Industrie 4.0, spielen eine wichtige Rolle in der Medizin sowie für Observations- und Detektionsverfahren. Mit der Quantensensorik entsteht eine neue Klasse von Sensoren, die speziell die quantenmechanischen Eigenschaften einzelner Quantensysteme nutzen. Die Fragilität von Quantenzuständen und -systemen eröffnet in der Messtechnik weitreichende Möglichkeiten, da sie zugleich für außerordentlich hohe technische Messempfindlichkeiten genutzt werden kann. Dies ermöglicht Messungen von Masse, Zeit, Ort, Geschwindigkeit und Feldstärken elektromagnetischer Felder jenseits der klassischen Grenzen und erschließt der Messtechnik völlig neue Anwendungsfelder. Neben der Steigerung von Empfindlichkeit oder Spezifität können Quantensensoren auch Vorteile in Bezug auf Robustheit gegenüber Störgrößen, Baugröße, Einsatzumgebungen sowie Reproduzierbarkeit und Rückführbarkeit im Vergleich zu klassischen Messgeräten bieten. Insgesamt eröffnen alle diese Eigenschaften den Zugang zu mittelfristigen Lösungen für eine Vielzahl von gesellschaftsrelevanten Problemstellungen von der Sicherung der Lebensgrundlagen bis hin zu ressourcenschonendem Wohlstand.

Mit dem Förderaufruf „Anwendungsbezogene Forschung in der Quantensensorik, -metrologie sowie Bildgebung“ wurde im Jahr 2020 bereits ein erster Schritt gemacht, einzelne Technologien in die industrielle Anwendung zu überführen.

Förderziel:

Ziel der vorliegenden Bekanntmachung ist die Entwicklung quantensensorischer Verfahren, die bedeutende gesellschaftliche Bedarfe adressieren. Sichtbare Projekte entsprechender Größe und Demonstrationsvorhaben sollen so einen weiteren An Schub für das noch junge Themenfeld geben.

Beispielhafte Anwendungsgebiete sind: die Diagnose in der Medizin bzw. die molekulare Bildgebung (z. B. durch miniaturisierte Quantenmagnetometer auf der Basis von NV-Zentren oder organischen Molekülen) zum Monitoring funktionaler Prozesse im Körper, zur Realisierung von Gehirn-Computer-Schnittstellen oder zum Verständnis neurodegenerativer Erkrankungen. Ein weiteres gesellschaftlich relevantes Anwendungsfeld stellt die Erdbeobachtung bzw. das Umweltmonitoring dar. Dazu gehört beispielsweise die Beobachtung des Abschmelzens von Eis, der Veränderungen des Meeresspiegels oder des Grundwassers. Neue Quantensensoren wie Atominterferometer sowie neue Verfahren zur präzisen Zeitmessung können solche Vorgänge mit bisher unerreichter Präzision vermessen. Quantenbasierte Gravimeter könnten z. B. durch die Messung von Magmaverteilung und -bewegung in aktiven Vulkanen frühzeitig vor Naturkatastrophen warnen. Diese neue Klasse von Sensoren eröffnet aber auch völlig neue Möglichkeiten in der Geologie, Archäologie, Exploration von Bodenschätzen und im Bauwesen.

Ziel der Fördermaßnahme ist es damit, einerseits in mehreren dieser Anwendungsgebiete entscheidende Fortschritte zu erzielen und andererseits das Potenzial der quantenbasierten Messtechnik besser abzuschätzen sowie entsprechende Sichtbarkeit zu erhöhen.

Zuwendungszweck:

Für diese Herausforderungen und Anwendungen sind teilweise neue, interdisziplinäre Kooperationen in der Wissenschaft und jenseits etablierter Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten erforderlich. Sich komplementär ergänzende Kompetenzen von Teilnehmern solcher Projekte sind daher zwingend notwendig, um die komplexen Fragestellungen zielführend bearbeiten zu können. Neben dem eigentlichen quantenphysikalischen Verständnis gewinnen ingenieurtechnische und anwendungsspezifische Kompetenzen (Geologie, Medizin, usw.) sowie eine konkrete Testung in den späteren Einsatzgebieten mit fortschreitender Technologiereife zunehmend an Bedeutung. Viele der Ansätze sind bislang nur im Labor gezeigt. Um entsprechende Systeme anwendbar zu machen, müssen neuartige Konzepte erarbeitet werden, welche die Robustheit steigern, eine bessere Bedienbarkeit ermöglichen und die Integration in bestehende Systeme erlauben. Letztendlich müssen die Technologien in breit angelegten Feldversuchen oder (medizinischen) Studien verifiziert und auf ihre Tauglichkeit in der Anwendung getestet werden.



Der Zweck der Fördermaßnahme im Rahmen des Programms „Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt“ ist, Leuchtturmprojekte und Demonstrationsvorhaben der Quantenmesstechnik zu schaffen, um gesellschaftlich relevante Fragestellungen innerhalb und außerhalb der akademischen Forschung zu adressieren. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert daher Verbundvorhaben, die den oben genannten Ansprüchen genügen und deren konkrete Zielstellungen sich am spezifischen Bedarf des jeweiligen Anwendungsfelds ausrichten. Die Maßnahme ermöglicht auch Forscherverbünde; die Einbindung relevanter heimischer Industrie sowie die Ausrichtung entlang von Wertschöpfungsketten ist jedoch erwünscht.

1.2 Rechtsgrundlage

Der Bund gewährt die Zuwendungen nach Maßgabe dieser Förderrichtlinie, der §§ 23 und 44 der Bundeshaushaltsordnung (BHO) und den dazu erlassenen Verwaltungsvorschriften sowie der „Richtlinien für Zuwendungsanträge auf Ausgabenbasis (AZA)“ und/oder der „Richtlinien für Zuwendungsanträge auf Kostenbasis (AZK)“ des BMBF. Ein Anspruch auf Gewährung der Zuwendung besteht nicht. Vielmehr entscheidet die Bewilligungsbehörde aufgrund ihres pflichtgemäßen Ermessens im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel.

Nach dieser Förderrichtlinie werden staatliche Beihilfen auf der Grundlage von Artikel 25 Absatz 2 der Allgemeinen Gruppenfreistellungsverordnung (AGVO) der EU-Kommission gewährt.¹ Die Förderung erfolgt unter Beachtung der in Kapitel I AGVO festgelegten Gemeinsamen Bestimmungen, insbesondere unter Berücksichtigung der in Artikel 2 der Verordnung aufgeführten Begriffsbestimmungen. Innovationsbeihilfen für KMU können gemäß Artikel 28 AGVO gewährt werden. (Vgl. hierzu die Anlage zu beihilferechtlichen Vorgaben für die Förderrichtlinie.)

2 Gegenstand der Förderung

Gefördert werden komplexe FuE²-Verbundprojekte sowie Demonstrationsvorhaben in den Themenfeldern Quantensensorik, Quantenmetrologie und Quantenbildung.

Um die oben genannte Ziele zu erreichen, ist es erforderlich die Quantenmesstechniken weiterzuentwickeln und für konkrete Anwendungen unter realen Bedingungen zu qualifizieren. Dazu werden neben den wissenschaftlich/technischen Arbeiten im Labor auch umfangreiche Feldstudien gefördert. Dazu zählen klinische Studien, Verbringung und Testung der neuen Technologien an realen Einsatzorten (z. B. geologische oder archäologische Stätten), der Einbau in Fahrzeuge, sowie Flugzeuge und Satelliten (Befliegungsversuche).

Es werden unter anderem Projekte zu folgenden Anwendungsfeldern adressiert:

– Mobilität und Navigation

5 bis 8 % des Bruttoinlandprodukts sind von der Navigation abhängig und die Entwicklung von Navigationssystemen ist untrennbar verbunden mit der Entwicklung von Atomuhren und der Übertragung von Zeitsignalen. Des Weiteren bieten präzisere Zeitnormale Entwicklungsmöglichkeiten, z. B. für autonomes Fahren und Industrie 4.0. Hochpräzise und driftfreie Quanteninertialsensoren ermöglichen die GPS-freie Navigation. Sie können in Umgebungen eingesetzt werden, in denen kein Empfang vorliegt, wie in Häuserschluchten, Minen oder Unterwasserfahrzeugen. Die Unabhängigkeit von GPS-Signalen und den damit einhergehenden Risiken wie Jamming oder Spoofing ist zudem relevant für sicherheitskritische Bereiche.

Entwicklungen in der elektrischen Quantenmetrologie ermöglichen zunehmend den Einsatz beispielsweise von automatischen und wartungsfreien quantenreferenzierten Spannungsquellen für Gleich- und Wechselspannung und haben eine hohe Anwendungsrelevanz für die Elektromobilität und das hochautomatisierte Fahren.

– Erdbeobachtung bzw. Umweltmonitoring, Geodäsie

Die genaue und regelmäßige Vermessung der Erdoberfläche, der Erdkruste sowie der Ozeane hat eine große gesellschaftliche Bedeutung. Im Zuge des Klimawandels kann das Abschmelzen von Eis oder die Veränderungen von Meeres- und Grundwasserspiegel genannt werden. Neue Quantensensoren wie Atominterferometer sowie neue Verfahren zur präzisen Zeitmessung können solche Vorgänge mit bisher unerreichter Präzision vermessen. Quantenbasierte Gravimeter könnten z. B. durch die Messung von Magmaverteilung und -bewegung in aktiven Vulkanen frühzeitig vor Naturkatastrophen warnen, bzw. nach Naturkatastrophen ein hoch genaues Screening des Katastrophengebiets ermöglichen. Insbesondere die Kombination von quantenbasierten Magnetometern und Gravimetern eröffnet aber auch völlig neue Möglichkeiten in der Geologie, Archäologie, Exploration von Bodenschätzen und im Bauwesen.

– Medizinische Bildgebung und Tomographie

Die Bildgebung mit verschränkten Photonen kann der Mikroskopie neue Möglichkeiten bei der Untersuchung von Zell- und Gewebeproben eröffnen und beispielsweise die Messung der Verteilung von Proteinen und Lipiden in der Probe erlauben. Damit lassen sich Rückschlüsse auf entstehende oder vorhandene Erkrankungen ziehen. Die genauen Zusammenhänge sind bislang noch nicht erforscht. Insbesondere für die Krebsdiagnostik und die Therapieauswahl eröffnet die Bildgebung mit verschränkten Photonen potenziell völlig neue Perspektiven.

¹ Verordnung (EU) Nr. 651/2014 der Kommission vom 17. Juni 2014 zur Feststellung der Vereinbarkeit bestimmter Gruppen von Beihilfen mit dem Binnenmarkt in Anwendung der Artikel 107 und 108 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (ABl. L 187 vom 26.6.2014, S. 1), in der Fassung der Verordnung (EU) 2017/1084 vom 14. Juni 2017, (ABl. L 156 vom 20.6.2017, S. 1) und der Verordnung (EU) 2020/972 vom 2. Juli 2020 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1407/2013 hinsichtlich ihrer Verlängerung und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 651/2014 hinsichtlich ihrer Verlängerung und relevanter Anpassungen (ABl. L 215 vom 7.7.2020, S. 3).

² FuE = Forschung und Entwicklung



– Neurologie

Hochsensitive Magnetfeldsensoren z. B. auf der Basis von NV-Zentren in Diamanten können kleinste Magnetfelder, die durch Bioströme im Gehirn oder bei der Weiterleitung von Nervenimpulsen entstehen, messbar machen. Der Zusammenhang zwischen solchen Strömen und Stromverteilungen und z. B. neurodegenerativen Erkrankungen ist noch wenig erforscht. Hier sind ausgedehnte klinische Untersuchungen notwendig, um die Zusammenhänge aufzudecken und auf der Basis der Ergebnisse völlig neuartige Diagnoseverfahren zu entwickeln.

Die Aufzählung ist als beispielhaft und nicht als vollständig anzusehen. Unabhängig davon, ob das Forschungsthema in obiger Aufzählung genannt wird, muss sich die konkrete Zielstellung aus dem Bedarf eines adressierten Anwendungsfelds ableiten. Die Überlegenheit des technologischen Ansatzes gegenüber dem Stand der Technik soll unter realen Bedingungen im jeweiligen Anwendungsfeld demonstriert werden. Dazu kann in den Projekten die vollständige Technologiekette um die jeweilige technische Lösung adressiert werden. Die angemessene Einbindung von späteren Anwendern oder Herstellern von Equipment aus der gewerblichen Wirtschaft ist ausdrücklich erwünscht. Bei Anwendungen außerhalb von Forschung und Entwicklung muss zudem die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit der erforschten Technologie berücksichtigt werden.

3 Zuwendungsempfänger

Antragsberechtigt sind Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sowie Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. Zum Zeitpunkt der Auszahlung einer gewährten Zuwendung wird das Vorhandensein einer Betriebsstätte oder Niederlassung (Unternehmen) bzw. einer sonstigen Einrichtung, die der nicht wirtschaftlichen Tätigkeit des Zuwendungsempfängers dient (Hochschule, Forschungseinrichtung) in Deutschland verlangt.

Forschungseinrichtungen, die von Bund und/oder Ländern grundfinanziert werden, können neben ihrer institutionellen Förderung nur unter bestimmten Voraussetzungen eine Projektförderung für ihre zusätzlichen projektbedingten Ausgaben beziehungsweise Kosten bewilligt bekommen.

Zu den Bedingungen, wann eine staatliche Beihilfe vorliegt/nicht vorliegt, und in welchem Umfang beihilfefrei gefördert werden kann, siehe FuEul-Unionsrahmen.³

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) im Sinne dieser Förderrichtlinie sind Unternehmen, die die Voraussetzungen der KMU-Definition der EU erfüllen.⁴

Der Antragsteller erklärt gegenüber der Bewilligungsbehörde seine Einstufung gemäß Anhang I der AGVO im Rahmen des schriftlichen Antrags.

4 Zuwendungsvoraussetzungen

Gefördert werden vorwettbewerbliche FuE-Vorhaben, die gekennzeichnet sind durch ein hohes wissenschaftlich-technisches Risiko. Förderungswürdig sind Vorhaben von Unternehmen (insbesondere KMU) und Instituten mit FuE-Kompetenz bezogen auf die Ziele der Bekanntmachung. Voraussetzung für die Förderung ist das Zusammenwirken mehrerer unabhängiger Partner zur Lösung gemeinsamer FuE-Aufgaben (Verbundprojekte). Eine Förderung von Einzelvorhaben ist nicht beabsichtigt.

Die Partner eines Verbundprojekts regeln ihre Zusammenarbeit in einer schriftlichen Kooperationsvereinbarung. Alle Verbundpartner, auch die, die Forschungseinrichtungen im Sinne von Artikel 2 (Nummer 83) AGVO sind, stellen sicher, dass im Rahmen des Verbunds keine indirekten (mittelbaren) Beihilfen an Unternehmen fließen. Dazu sind die Bestimmungen von Nummer 2.2 des FuEul-Unionsrahmens zu beachten. Vor der Förderentscheidung über ein Verbundprojekt muss eine grundsätzliche Übereinkunft über weitere vom BMBF vorgegebene Kriterien nachgewiesen werden (vgl. BMBF-Vordruck Nr. 0110).⁵

5 Art und Umfang, Höhe der Zuwendung

Die Zuwendungen werden im Wege der Projektförderung als nicht rückzahlbarer Zuschuss gewährt.

Bemessungsgrundlage für Zuwendungen an Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft und für Vorhaben von Forschungseinrichtungen, die in den Bereich der wirtschaftlichen Tätigkeiten⁶ fallen, sind die zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten. Diese können unter Berücksichtigung der beihilferechtlichen Vorgaben (siehe Anlage) anteilig finanziert werden. Nach BMBF-Grundsätzen wird eine angemessene Eigenbeteiligung der entstehenden zuwendungsfähigen Kosten vorausgesetzt.

Bemessungsgrundlage für Zuwendungen an Hochschulen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen und vergleichbare Institutionen, die nicht in den Bereich der wirtschaftlichen Tätigkeiten fallen, sind die zuwendungsfähigen projektbezogenen Ausgaben (bei Helmholtz-Zentren – HZ – und der Fraunhofer-Gesellschaft – FhG – die zuwen-

³ Mitteilung der EU-Kommission (2014/C 198/01) vom 27. Juni 2014 (ABl. C 198 vom 27.6.2014, S. 1) in der Fassung der Mitteilung der EU-Kommission C(2020) 4355 final vom 2. Juli 2020 (ABl. C 224 vom 8.7.2020, S. 2) insbesondere Abschnitt 2.

⁴ Vgl. Anhang I der AGVO bzw. Empfehlung der Kommission vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleineren und mittleren Unternehmen, bekannt gegeben unter Aktenzeichen K (2003) 1422 (2003/361/EG) (ABl. L 124 vom 20.5.2003, S. 36): [<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003H0361&from=DE>].

⁵ https://foerderportal.bund.de/easy/index.php?auswahl=easy_formulare, Bereich BMBF Allgemeine Vordrucke und Vorlagen für Berichte.

⁶ Zur Definition der wirtschaftlichen Tätigkeit siehe Hinweise in Nummer 2 der Mitteilung der EU-Kommission zum Beihilfebegriff (ABl. C 262 vom 19.7.2016, S. 1) und Nummer 2 des FuEul-Unionsrahmens.



dungsfähigen projektbezogenen Kosten), die unter Berücksichtigung der beihilferechtlichen Vorgaben individuell bis zu 100 % gefördert werden können.

Bei nichtwirtschaftlichen Forschungsvorhaben an Hochschulen und Universitätskliniken wird zusätzlich zu den durch das BMBF finanzierten zuwendungsfähigen Ausgaben eine Projektpauschale in Höhe von 20 % gewährt.

Die zuwendungsfähigen Ausgaben/Kosten richten sich nach den „Richtlinien für Zuwendungsanträge auf Ausgabenbasis (AZA)“ und/oder den „Richtlinien für Zuwendungsanträge auf Kostenbasis (AZK)“ des BMBF.

Für die Festlegung der jeweiligen zuwendungsfähigen Kosten und die Bemessung der jeweiligen Förderquote sind die Vorgaben der AGVO zu berücksichtigen (siehe Anlage).

Es wird erwartet, dass sich Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft im Hinblick auf die Umsetzungsnähe angemessen am Verbund beteiligen. Als angemessen gilt eine Verbundförderquote durch den Zuwendungsgeber von maximal 85 %. Bei der Berechnung der Verbundförderquote werden Boni für KMU nicht berücksichtigt. Diese werden zusätzlich gewährt.

Die Laufzeit der Projekte kann bis zu fünf Jahren betragen.

6 Sonstige Zuwendungsbestimmungen

Bestandteil eines Zuwendungsbescheids auf Kostenbasis werden grundsätzlich die „Nebenbestimmungen für Zuwendungen auf Kostenbasis des Bundesministeriums für Bildung und Forschung an gewerbliche Unternehmen für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben“ (NKBF 2017).

Bestandteil eines Zuwendungsbescheids auf Ausgabenbasis werden grundsätzlich die „Nebenbestimmungen für Zuwendungen auf Ausgabenbasis des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zur Projektförderung“ (NABF) sowie die „Besonderen Nebenbestimmungen für den Abruf von Zuwendungen im mittelbaren Abrufverfahren im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Bildung und Forschung“ (BNBest-mittelbarer Abruf-BMBF), sofern die Zuwendungsmittel im sogenannten Abrufverfahren bereitgestellt werden.

Zur Durchführung von Erfolgskontrollen im Sinne der Verwaltungsvorschrift Nummer 11a zu § 44 BHO sind die Zuwendungsempfänger verpflichtet, die für die Erfolgskontrolle notwendigen Daten dem BMBF oder den damit beauftragten Institutionen zeitnah zur Verfügung zu stellen. Die Informationen werden ausschließlich im Rahmen der Begleitforschung und der gegebenenfalls folgenden Evaluation verwendet, vertraulich behandelt und so anonymisiert veröffentlicht, dass ein Rückschluss auf einzelne Personen oder Organisationen nicht möglich ist.

Wenn der Zuwendungsempfänger seine aus dem Forschungsvorhaben resultierenden Ergebnisse als Beitrag in einer wissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht, so soll dies so erfolgen, dass der Öffentlichkeit der unentgeltliche elektronische Zugriff (Open Access) auf den Beitrag möglich ist. Dies kann dadurch erfolgen, dass der Beitrag in einer der Öffentlichkeit unentgeltlich zugänglichen elektronischen Zeitschrift veröffentlicht wird. Erscheint der Beitrag zunächst nicht in einer der Öffentlichkeit unentgeltlich elektronisch zugänglichen Zeitschrift, so soll der Beitrag – gegebenenfalls nach Ablauf einer angemessenen Frist (Embargofrist) – der Öffentlichkeit unentgeltlich elektronisch zugänglich gemacht werden (Zweitveröffentlichung). Im Fall der Zweitveröffentlichung soll die Embargofrist zwölf Monate nicht überschreiten. Das BMBF begrüßt ausdrücklich die Open Access-Zweitveröffentlichung von aus dem Vorhaben resultierenden wissenschaftlichen Monographien.

7 Verfahren

7.1 Einschaltung eines Projektträgers und Anforderung von Unterlagen

Mit der Abwicklung der Fördermaßnahme hat das BMBF derzeit folgenden Projektträger (PT) beauftragt:

VDI Technologiezentrum GmbH
– Projektträger Quantensysteme –
VDI-Platz 1
40468 Düsseldorf

Kontakt:

Dr. Christian Flüchter
Telefon: +49 (0) 2 11/62 14-2 61
E-Mail: fluechter@vdi.de

Martin Sellhorst
Telefon: +49 (0) 2 11/62 14-5 79
E-Mail: sellhorst@vdi.de

Die VDI Technologiezentrum GmbH ist außerdem Ansprechpartner für alle Fragen zur Abwicklung der Fördermaßnahme. Es wird empfohlen, zur Antragsberatung mit dem Projektträger Kontakt aufzunehmen. Weitere Informationen und Erläuterungen sind dort erhältlich.

Soweit sich hierzu Änderungen ergeben, wird dies im Bundesanzeiger oder in anderer geeigneter Weise bekannt gegeben.

Zur Erstellung von Projektskizzen und förmlichen Förderanträgen ist das elektronische Antragssystem „easy-Online“ zu nutzen (<https://foerderportal.bund.de/easyonline>).



7.2 Zweistufiges Förderverfahren

Das Förderverfahren ist zweistufig angelegt.

7.2.1 Vorlage und Auswahl von Projektskizzen

In der ersten Verfahrensstufe sind dem beauftragten Projektträger beurteilungsfähige Projektskizzen elektronisch über das Internetportal <https://foerderportal.bund.de/easyonline/> vorzulegen.

Die Vorlagefrist endet am 31. Juli 2021.

Die Vorlagefrist gilt nicht als Ausschlussfrist. Verspätet eingehende Projektskizzen können aber möglicherweise nicht mehr berücksichtigt werden.

Die zur Projektskizze gehörige Vorhabenbeschreibung ist gemäß folgender Gliederung (1 bis 8) zu erstellen und sollte maximal 20 DIN-A4-Seiten (Schriftgröße Arial 11, Zeilenabstand: 1,15) umfassen.

1. Titel des Vorhabens und Kennwort.
2. Name und Anschrift des Antragstellers inklusive Telefonnummer und E-Mail-Adresse.
3. Ziele
 - Motivation und Gesamtziel des Vorhabens, Zusammenfassung des Projektvorschlags,
 - wissenschaftliche und technische Arbeitsziele des Vorhabens, angestrebte Innovationen,
 - Nutzen für eine konkrete quantentechnologische Anwendung.
4. Stand der Wissenschaft und Technik sowie eigene Vorarbeiten
 - Problembeschreibung und Ausgangssituation (Vergleich mit dem internationalen Stand der Technik, bestehende Schutzrechte [eigene und Dritter]),
 - Neuheit und Attraktivität des Lösungsansatzes, Vorteile gegenüber konkurrierenden Lösungsansätzen,
 - bisherige Arbeiten der Partner mit Bezug zu den Zielen dieses Vorhabens.
5. Kurzdarstellung der beantragenden Partner
 - Kerngeschäft, Mitarbeiterzahl, Jahresumsatz,
 - konkrete Darlegung des Marktzugangs,
 - Darstellung der Kompetenzen der Projektpartner.
6. Arbeitsplan und Verbundstruktur
 - grobe Beschreibung der Arbeiten einschließlich der wichtigsten wissenschaftlichen und technischen Problemstellungen sowie der Lösungsansätze,
 - Definition erfolgskritischer Meilensteine; gegebenenfalls Zusammenarbeit mit Dritten,
 - Netzplan: Arbeitspakete und Meilensteine, aufgetragen über der Zeit.
7. Verwertungsplan
 - wissenschaftlich-technische und wirtschaftliche Erfolgsaussichten,
 - Größe des Zielmarkts, aktueller Marktanteil der Partner, mittelfristig angestrebter Marktanteil nach Projekteende, Konkurrenzsituation,
 - Nutzung der Ergebnisse nach Projekteende, anschließende Schritte.
8. Finanzierungsplan
 - grobes finanzielles Mengengerüst mit tabellarischer Finanzierungsübersicht (Angabe von Kostenarten und Eigenmitteln/Drittmitteln).

Es wird empfohlen, vor der Einreichung der Projektskizzen direkt mit dem Projektträger Kontakt aufzunehmen.

Aus der Vorlage einer Projektskizze kann kein Rechtsanspruch auf eine Förderung abgeleitet werden.

Die eingegangenen Projektskizzen werden nach folgenden Kriterien bewertet:

- Bezug zur Förderbekanntmachung,
- Innovationshöhe und Qualität des wissenschaftlich-technischen Konzepts,
- technische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung, Hebelwirkung bzw. Schlüsselcharakter der Innovation, Relevanz für die Erschließung quantentechnologischer Anwendungen,
- Beherrschbarkeit der Technologie und der zur Umsetzung erforderlichen Verfahren,
- Qualität des Projektkonsortiums, Einbeziehung der für eine erfolgreiche Umsetzung erforderlichen Partner, Beteiligung von Unternehmen,
- Qualität und Belastbarkeit des Anwendungs-/Verwertungskonzepts, Marktpotenzial, Vollständigkeit der Wertschöpfungskette,
- Einbeziehung von KMU.

Das BMBF und der Projektträger behalten sich vor, sich bei der Bewertung der vorgelegten Projektskizzen durch eine unabhängige Expertenrunde beraten zu lassen. Entsprechend der oben angegebenen Kriterien werden die für eine



Förderung geeigneten Projektideen bewertet und ausgewählt. Das Auswahlresultat wird dem Verbundkoordinator schriftlich mitgeteilt. Die Partner, die an einer Skizze beteiligt sind, sind vom Koordinator zu informieren.

Der Antragsteller hat keinen Rechtsanspruch auf Rückgabe einer eingereichten Projektskizze.

7.2.2 Vorlage förmlicher Förderanträge und Entscheidungsverfahren

In der zweiten Verfahrensstufe werden die Verfasser der positiv bewerteten Projektskizzen aufgefordert, förmliche Förderanträge vorzulegen, über die nach abschließender Prüfung durch das BMBF entschieden wird. Hierzu sind entsprechende AZK- bzw. AZA-Formulare und eine vollständige Teilvorhabenbeschreibung vorzulegen, in der gegebenenfalls Auflagen aus der ersten Stufe umgesetzt werden.

Die Förderanträge müssen für jedes Teilvorhaben neben den Antragsformularen folgenden Inhalt darstellen:

- ausführliche Beschreibung der Arbeiten des Teilvorhabens,
- ausführlicher Arbeitsplan mit der Angabe des Personalaufwands für jedes Arbeitspaket,
- Beschreibung mindestens eines Meilensteins zur Laufzeitmitte mit nachprüfbareren Kriterien,
- detaillierter Finanzierungsplan,
- ausführliche Darstellung zur Verwertung der Ergebnisse des Teilvorhabens.

Ein vollständiger Förderantrag liegt nur vor, wenn mindestens die Anforderungen nach Artikel 6 Absatz 2 AGVO (vgl. Anlage) erfüllt sind.

Zur Erstellung der förmlichen Förderanträge ist die Nutzung des elektronischen Antragsystems „easy-Online“ (unter Beachtung der in der Anlage genannten Anforderungen) erforderlich:

(<https://foerderportal.bund.de/easyonline/>).

Bei Verbundprojekten sind die Förderanträge in Abstimmung mit dem vorgesehenen Verbundkoordinator vorzulegen.

Anträge, die nach dem in der Benachrichtigung angegebenen Zeitpunkt eingehen, können möglicherweise nicht mehr berücksichtigt werden.

Die Förderanträge müssen für jedes Teilvorhaben neben den Antragsformularen folgenden Inhalt darstellen:

Hierbei gelten zusätzlich zur ersten Auswahlstufe folgende Bewertungskriterien:

- Organisation der Zusammenarbeit im Verbund, Projektmanagement,
- Innovationshöhe des Teilvorhabens, Angemessenheit der Beihilfeintensitäten,
- Angemessenheit des Finanzierungsplans bzw. der Vorkalkulation jedes Teilvorhabens,
- Festlegung quantitativer Projektziele für jedes Teilvorhaben,
- Verwertungspläne aller Verbundpartner.

7.3 Zu beachtende Vorschriften

Für die Bewilligung, Auszahlung und Abrechnung der Zuwendung sowie für den Nachweis und die Prüfung der Verwertung und die gegebenenfalls erforderliche Aufhebung des Zuwendungsbescheids und die Rückforderung der gewährten Zuwendung gelten die §§ 48 bis 49a des Verwaltungsverfahrensgesetzes, die §§ 23, 44 BHO und die hierzu erlassenen Allgemeinen Verwaltungsvorschriften, soweit nicht in dieser Förderrichtlinie Abweichungen von den Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zugelassen worden sind. Der Bundesrechnungshof ist gemäß § 91 BHO zur Prüfung berechtigt.

8 Geltungsdauer

Diese Förderrichtlinie tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft. Die Laufzeit dieser Förderrichtlinie ist bis zum Zeitpunkt des Auslaufens seiner beihilferechtlichen Grundlage, der AGVO zuzüglich einer Anpassungsperiode von sechs Monaten, mithin bis zum 30. Juni 2024, befristet. Sollte die zeitliche Anwendung der AGVO ohne die Beihilferegelung betreffende relevante inhaltliche Veränderungen verlängert werden, verlängert sich die Laufzeit dieser Förderrichtlinie entsprechend, aber nicht über den 31. Dezember 2029 hinaus. Sollte die AGVO nicht verlängert und durch eine neue AGVO ersetzt werden, oder sollten relevante inhaltliche Veränderungen der derzeitigen AGVO vorgenommen werden, wird eine den dann geltenden Freistellungsbestimmungen entsprechende Nachfolge-Förderrichtlinie bis mindestens 31. Dezember 2029 in Kraft gesetzt werden.

Bonn, den 16. April 2021

Bundesministerium
für Bildung und Forschung

Im Auftrag
Dr. Wolff



Anlage

Für diese Förderrichtlinie gelten die folgenden beihilferechtlichen Vorgaben:

1 Allgemeine Zuwendungsvoraussetzungen

Die Rechtmäßigkeit der Beihilfe ist nur dann gegeben, wenn im Einklang mit Artikel 3 AGVO alle Voraussetzungen des Kapitels I AGVO sowie die für die bestimmte Gruppe von Beihilfen geltenden Voraussetzungen des Kapitels III erfüllt sind. Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß der Rechtsprechung der Europäischen Gerichte die nationalen Gerichte verpflichtet sind, eine Rückforderung anzuordnen, wenn staatliche Beihilfen unrechtmäßig gewährt wurden.

Staatliche Beihilfen auf Grundlage der AGVO werden nicht gewährt, wenn ein Ausschlussgrund nach Artikel 1 Absatz 2 bis 5 AGVO gegeben ist. Dies gilt insbesondere, wenn das Unternehmen einer Rückforderungsanordnung aufgrund eines früheren Beschlusses der Kommission zur Feststellung der Unzulässigkeit einer Beihilfe und ihrer Unvereinbarkeit mit dem Binnenmarkt nicht nachgekommen ist.

Gleiches gilt für eine Beihilfengewährung an Unternehmen in Schwierigkeiten gemäß der Definition nach Artikel 2 Absatz 18 AGVO. Ausgenommen von diesem Verbot sind allein Unternehmen, die sich am 31. Dezember 2019 nicht bereits in Schwierigkeiten befanden, aber im Zeitraum vom 1. Januar 2020 bis 30. Juni 2021 zu Unternehmen in Schwierigkeiten wurden bzw. werden nach Artikel 1 Absatz 4 Buchstabe a AGVO.

Diese Bekanntmachung gilt nur im Zusammenhang mit Beihilfen, die einen Anreizeffekt nach Artikel 6 AGVO haben. Der in diesem Zusammenhang erforderliche Beihilfeantrag muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- a) Name und Größe des Unternehmens,
- b) Beschreibung des Vorhabens mit Angabe des Beginns und des Abschlusses, Standort des Vorhabens,
- c) die Kosten des Vorhabens, sowie
- d) die Art der Beihilfe (z. B. Zuschuss, Kredit, Garantie, rückzahlbarer Vorschuss oder Kapitalzuführung) und Höhe der für das Vorhaben benötigten öffentlichen Finanzierung.

Mit dem Antrag auf eine Förderung im Rahmen dieser Förderrichtlinie erklärt sich der Antragsteller bereit:

- Zur Mitwirkung bei der Einhaltung der beihilferechtlichen Vorgaben.
- Zur Vorlage von angeforderten Angaben und/oder Belegen zum Nachweis der Bonität und der beihilferechtlichen Konformität.
- Zur Mitwirkung im Fall von Verfahren (bei) der Europäischen Kommission.⁷

Der Zuwendungsempfänger ist weiter damit einverstanden, dass:

- das BMBF alle Unterlagen über gewährte Beihilfen, die die Einhaltung der vorliegend genannten Voraussetzungen belegen, für zehn Jahre nach Gewährung der Beihilfe aufbewahrt und der Europäischen Kommission auf Verlangen aushändigt;
- das BMBF Beihilfen über 500 000 Euro auf der Transparenzdatenbank der EU-Kommission veröffentlicht.⁸

Im Rahmen dieser Förderrichtlinie erfolgt die Gewährung staatlicher Beihilfen in Form von Zuschüssen gemäß Artikel 5 Absatz 1 und 2 AGVO.

Die AGVO begrenzt die Gewährung staatlicher Beihilfen für wirtschaftliche Tätigkeiten in nachgenannten Bereichen auf folgende Maximalbeträge

- 40 Mio. Euro pro Vorhaben für Grundlagenforschung (Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe i AGVO);
- 20 Mio. Euro pro Vorhaben für industrielle Forschung (Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe ii AGVO);
- 15 Mio. Euro pro Vorhaben für experimentelle Entwicklung (Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe iii AGVO).

Bei der Prüfung, ob diese Maximalbeträge (Anmeldeschwellen) eingehalten sind, sind die Kumulierungsregeln nach Artikel 8 AGVO zu beachten. Die Maximalbeträge dürfen nicht durch eine künstliche Aufspaltung von inhaltlich zusammenhängenden Vorhaben umgangen werden. Die Teilgenehmigung bis zur Anmeldeschwelle einer notifizierungspflichtigen Beihilfe ist nicht zulässig.

2 Umfang/Höhe der Zuwendungen

Für diese Förderrichtlinie gelten die nachfolgenden Vorgaben der AGVO, insbesondere bzgl. beihilfefähiger Kosten und Beihilfeintensitäten. Dabei geben die nachfolgend genannten beihilfefähigen Kosten und Beihilfeintensitäten den maximalen Rahmen vor, innerhalb dessen die Gewährung von zuwendungsfähigen Kosten und Förderquoten für Vorhaben mit wirtschaftlicher Tätigkeit erfolgen kann.

⁷ Beispielsweise im Rahmen einer Einzelfallprüfung nach Artikel 12 AGVO durch die Europäische Kommission.

⁸ (Die Transparenzdatenbank der EU-Kommission kann unter <https://webgate.ec.europa.eu/competition/transparency/public?lang=de> aufgerufen werden.) Maßgeblich für diese Veröffentlichung sind die nach Anhang III der Verordnung (EU) Nr. 651/2014 der Kommission vom 17. Juni 2014 geforderten Informationen. Hierzu zählen u. a. der Name oder die Firma des Beihilfenempfängers und die Höhe der Beihilfe.



Artikel 25 AGVO – Beihilfen für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Der geförderte Teil des Forschungsvorhabens ist vollständig einer oder mehrerer der folgenden Kategorien zuzuordnen:

- Grundlagenforschung,
- industrielle Forschung,
- experimentelle Entwicklung.

(vgl. Artikel 25 Absatz 2 AGVO; Begrifflichkeiten gemäß Artikel 2 Nummer 84 ff. AGVO)

Zur Einordnung von Forschungsarbeiten in die Kategorien der Grundlagenforschung, industriellen Forschung und experimentellen Entwicklung wird auf die einschlägigen Hinweise in Randnummer 75 und Fußnote 2 des FuEul-Unionsrahmens verwiesen.

Die beihilfefähigen Kosten des jeweiligen FuE-Vorhabens sind den relevanten FuE-Kategorien zuzuordnen.

Beihilfefähige Kosten sind

- a) Personalkosten: Kosten für Forscher, Techniker und sonstiges Personal, soweit diese für das Vorhaben eingesetzt werden (Artikel 25 Absatz 3 Buchstabe a AGVO);
- b) Kosten für Instrumente und Ausrüstung, soweit und solange sie für das Vorhaben genutzt werden. Wenn diese Instrumente und Ausrüstungen nicht während der gesamten Lebensdauer für das Vorhaben verwendet werden, gilt nur die nach den Grundsätzen ordnungsgemäßer Buchführung ermittelte Wertminderung während der Dauer des Vorhabens als beihilfefähig (Artikel 25 Absatz 3 Buchstabe b AGVO);
- c) Kosten für Gebäude und Grundstücke, soweit und solange sie für das Vorhaben genutzt werden. Bei Gebäuden gilt nur die nach den Grundsätzen ordnungsgemäßer Buchführung ermittelte Wertminderung während der Dauer des Vorhabens als beihilfefähig. Bei Grundstücken sind die Kosten des wirtschaftlichen Übergangs oder die tatsächlich entstandenen Kapitalkosten beihilfefähig (Artikel 25 Absatz 3 Buchstabe c AGVO);
- d) Kosten für Auftragsforschung, Wissen und für unter Einhaltung des Arm's-length-Prinzips von Dritten direkt oder in Lizenz erworbene Patente sowie Kosten für Beratung und gleichwertige Dienstleistungen, die ausschließlich für das Vorhaben genutzt werden (Artikel 25 Absatz 3 Buchstabe d AGVO);
- e) zusätzliche Gemeinkosten und sonstige Betriebskosten (unter anderem Material, Bedarfsartikel und dergleichen), die unmittelbar für das Vorhaben entstehen (Artikel 25 Absatz 3 Buchstabe e AGVO).

Die Beihilfeintensität pro Beihilfeempfänger darf folgende Sätze nicht überschreiten:

- 100 % der beihilfefähigen Kosten für Grundlagenforschung (Artikel 25 Absatz 5 Buchstabe a AGVO);
- 50 % der beihilfefähigen Kosten für industrielle Forschung (Artikel 25 Absatz 5 Buchstabe b AGVO);
- 25 % der beihilfefähigen Kosten für experimentelle Entwicklung (Artikel 25 Absatz 5 Buchstabe c AGVO).

Die Beihilfeintensitäten für industrielle Forschung und experimentelle Entwicklung können auf maximal 80 % der beihilfefähigen Kosten erhöht werden, sofern die in Artikel 25 Absatz 6 AGVO genannten Voraussetzungen erfüllt sind:

- a) um 10 Prozentpunkte bei mittleren Unternehmen und um 20 Prozentpunkte bei kleinen Unternehmen;
- b) um 15 Prozentpunkte, wenn eine der folgenden Voraussetzungen erfüllt ist:
 1. das Vorhaben beinhaltet die wirksame Zusammenarbeit
 - zwischen Unternehmen, von denen mindestens eines ein KMU ist, oder wird in mindestens zwei Mitgliedstaaten oder einem Mitgliedstaat und einer Vertragspartei des EWR⁹-Abkommens durchgeführt, wobei kein einzelnes Unternehmen mehr als 70 % der beihilfefähigen Kosten bestreitet, oder
 - zwischen einem Unternehmen und einer oder mehreren Einrichtungen für Forschung und Wissensverbreitung, die mindestens 10 % der beihilfefähigen Kosten tragen und das Recht haben, ihre eigenen Forschungsergebnisse zu veröffentlichen;
 2. die Ergebnisse des Vorhabens finden durch Konferenzen, Veröffentlichung, Open Access-Repositorien oder durch gebührenfreie Software beziehungsweise Open Source-Software weite Verbreitung.

Artikel 28 AGVO – Innovationsbeihilfen für KMU

Beihilfefähige Kosten sind

- a) Kosten für die Erlangung, die Validierung und Verteidigung von Patenten und anderen immateriellen Vermögenswerten;
- b) Kosten für die Abordnung hochqualifizierten Personals einer Einrichtung für Forschung und Wissensverbreitung oder eines großen Unternehmens für Tätigkeiten im Bereich Forschung, Entwicklung oder Innovation in einer neu geschaffenen Funktion innerhalb des begünstigten KMU, wodurch jedoch kein anderes Personal ersetzt wird;
- c) Kosten für Innovationsberatungsdienste und innovationsunterstützende Dienstleistungen.

Die Beihilfeintensität darf 50 % der beihilfefähigen Kosten nicht überschreiten.

⁹ EWR = Europäischer Wirtschaftsraum



In dem besonderen Fall von Beihilfen für Innovationsberatungsdienste und innovationsunterstützende Dienstleistungen kann die Beihilfeintensität auf bis zu 100 % der beihilfefähigen Kosten erhöht werden, sofern der Gesamtbetrag der Beihilfe für Innovationsberatungsdienste und innovationsunterstützende Dienstleistungen innerhalb von drei Jahren nicht mehr als 200 000 Euro pro Unternehmen beträgt.

Die beihilfefähigen Kosten sind gemäß Artikel 7 Absatz 1 AGVO durch schriftliche Unterlagen zu belegen, die klar, spezifisch und aktuell sein müssen.

Für die Berechnung der Beihilfeintensität und der beihilfefähigen Kosten werden die Beträge vor Abzug von Steuern und sonstigen Abgaben herangezogen.

3 Kumulierung

Bei der Einhaltung der maximal zulässigen Beihilfeintensität sind insbesondere auch die Kumulierungsregeln in Artikel 8 AGVO zu beachten. Die Kumulierung von mehreren Beihilfen für dieselben förderfähigen Kosten/Ausgaben ist nur im Rahmen der folgenden Regelungen bzw. Ausnahmen gestattet:

Werden Unionsmittel, die von Stellen der Union zentral verwaltet werden und nicht direkt oder indirekt der Kontrolle der Mitgliedstaaten unterstehen und deshalb keine staatlichen Beihilfen darstellen, mit staatlichen Beihilfen (dazu zählen unter anderem auch Mittel aus den Europäischen Struktur- und Investitionsfonds) kombiniert, so werden bei der Feststellung, ob die Anmeldeschwellen und Beihilfehchstintensitäten oder -beträge eingehalten sind, nur die staatlichen Beihilfen berücksichtigt, sofern der Gesamtbetrag der für dieselben beihilfefähigen Kosten gewährten öffentlichen Mittel (einschließlich zentral verwaltete Unionsmittel) den in den einschlägigen Vorschriften des Unionsrechts festgelegten günstigsten Finanzierungssatz nicht überschreitet.

Nach der AGVO freigestellte Beihilfen, bei denen sich die beihilfefähigen Kosten bestimmen lassen, können kumuliert werden mit

- a) anderen staatlichen Beihilfen, sofern diese Maßnahmen unterschiedliche bestimmbar beihilfefähige Kosten betreffen;
- b) anderen staatlichen Beihilfen für dieselben, sich teilweise oder vollständig überschneidenden beihilfefähigen Kosten, jedoch nur, wenn durch diese Kumulierung die höchste nach dieser Verordnung für diese Beihilfen geltende Beihilfeintensität bzw. der höchste nach dieser Verordnung für diese Beihilfen geltende Beihilfebetrag nicht überschritten wird.

Beihilfen, bei denen sich die beihilfefähigen Kosten nicht bestimmen lassen, können mit anderen staatlichen Beihilfen, bei denen sich die beihilfefähigen Kosten auch nicht bestimmen lassen, kumuliert werden, und zwar bis zu der für den jeweiligen Sachverhalt einschlägigen Obergrenze für die Gesamtfinanzierung, die im Einzelfall in der AGVO oder in einem Beschluss der Europäischen Kommission festgelegt ist.

Nach der AGVO freigestellte staatliche Beihilfen dürfen nicht mit De-minimis-Beihilfen für dieselben beihilfefähigen Kosten kumuliert werden, wenn durch diese Kumulierung die in Kapitel III AGVO festgelegten Beihilfeintensitäten oder Beihilfehchstbeträge überschritten werden.