



## Bundesministerium für Bildung und Forschung

### Richtlinie zur Förderung von Zuwendungen für ausgewählte Schwerpunkte auf dem Gebiet „Mathematik für Innovationen“ als Beitrag zur Methodenentwicklung im Umgang mit großen Datenmengen

Vom 14. März 2019

#### 1 Förderziel, Zwecksetzung, Rechtsgrundlage

##### 1.1 Förderziel und Zwecksetzung

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) beabsichtigt, Vorhaben zur mathematischen Forschung auf dem Gebiet „Mathematik für Innovationen“ als Beitrag der anwendungsorientierten Mathematik zur Methodenentwicklung im Umgang mit großen Datenmengen zu fördern. Durch die Förderung werden insbesondere Potenziale der Digitalisierung erschlossen, die einen Beitrag zu den Handlungsfeldern der Hightech-Strategie 2025 „Forschung und Innovation für die Menschen“ sowie zu der Digitalstrategie der Bundesregierung leisten.

Die Mathematik ist eine Querschnittswissenschaft, die Innovationen für die Gesellschaft ermöglicht. Mathematische Lösungskonzepte tragen in fast allen Technologiebereichen maßgeblich zur Lösung komplexer Probleme bei. Dieses Potenzial mathematischer Neuerungen als Keimzelle für Innovationen soll genutzt werden. Die angewandte Mathematik, insbesondere die Mathematische Modellierung, Simulation und Optimierung (MMSO) ist dabei ein wichtiges Werkzeug.

Die Digitalisierung ist eine der großen Herausforderungen unserer Zeit: unsere Gesellschaft erfährt derzeit einen tiefgreifenden Wandel in Wirtschaft, Arbeit, Kommunikation, Wissenschaft, Bildung und Forschung, der maßgeblich unseren Alltag prägt. Erkenntnisse der Mathematik sind ein Schlüssel zu Hochtechnologien und einer hohen Datenanalysekompetenz und damit auch Schlüsselfaktoren für die wissenschaftliche und wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit des Technologiestandorts Deutschland im digitalen Zeitalter.

Das BMBF macht die Stärken der Mathematik für die Anwendung nutzbar. Im Förderschwerpunkt „Mathematik für Innovationen“ unterstützen wir Vorhaben der anwendungsorientierten Mathematik, die sich durch ein enges Zusammenwirken von Hochschulen und Unternehmen auszeichnen.

Gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedarfe an die Mathematik im Umgang mit großen und heterogenen Datenmengen sollen Impulse zur Weiterentwicklung der anwendungsorientierten Mathematik liefern und zu einer verstärkten Verzahnung von Wissenschaft und Wirtschaft durch den Austausch zu aktuellen Entwicklungen führen.

Mit Hilfe der MMSO lassen sich effiziente Lösungen für komplexe Fragestellungen finden und die Voraussetzungen für grundlegende Innovationen schaffen. Die Potenziale reichen von Big-Data-Technologien, Data Mining, Visualisierung, Künstlicher Intelligenz bis zum Maschinellen Lernen.

Im Fokus dieser Bekanntmachung stehen Vorhaben zur MMSO, die Beiträge zur Methodenentwicklung im Umgang mit großen und heterogenen Datenmengen liefern, indem sie:

- anwendungsorientierte mathematische Forschung vorantreiben und Synergiepotenziale zwischen den Akteuren erschließen,
- einen effizienten Transfer von Grundlagenergebnissen der anwendungsorientierten Mathematik in die industrielle Anwendung realisieren und Impulse für beständige Partnerschaften zwischen Wissenschaft und Wirtschaft geben,
- ein übergreifendes Zusammenwirken zwischen Grundlagenforschung und Wirtschaft erfordern und zur Entwicklung neuer, wirtschaftlich verwertbarer Produkte, Verfahren und Dienstleistungen führen sollen.

##### 1.2 Rechtsgrundlagen

Der Bund gewährt die Zuwendungen nach Maßgabe dieser Förderrichtlinie, der §§ 23 und 44 der Bundeshaushaltsordnung (BHO) und den dazu erlassenen Verwaltungsvorschriften (VV) 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.

#### 2 Gegenstand der Förderung

Gefördert werden Forschungsarbeiten aus dem Bereich MMSO, die die Grundlage zur Lösung von Herausforderungen im Bereich Big Data/Data Science bilden und auf der industriellen Anwendungsseite bevorzugt die Lösung gesellschaftlicher Bedarfe adressieren.



Im Fokus dieser Maßnahme steht die Erarbeitung bedeutender Beiträge der MMSO zu den folgenden Themenschwerpunkten:

- Verknüpfung modellbasierter und datengetriebener Ansätze,
- Analyse, Annotation und Simulation von Trainingsdaten,
- mathematische Analyse und Optimierung von Algorithmen des maschinellen Lernens,
- Bewertung von Grenzen datengetriebener Modelle.

Erwartet werden Forschungsbeiträge aus den folgenden mathematischen Methodenfeldern:

- Modellierung, Simulation, Optimierung,
- Modellreduktion und -adaption,
- Echtzeitsimulation und -optimierung,
- mathematische Bildverarbeitung und Datenanalyse,
- mathematische Theorie für maschinelles Lernen und deren Algorithmen,
- multivariate Statistik, stochastische Prozesse,
- Prozesse auf Graphen.

Die angestrebten Ergebnisse müssen für die Behandlung ausgewählter Anwenderprobleme besonders geeignet sein. Dabei muss die Kopplung von methodischen Ansätzen für unterschiedliche Problemaspekte adressiert sein. Verbünde von Forschungsgruppen verschiedener Disziplinen unter Einbeziehung von Partnern aus produzierender Wirtschaft und/oder dem Dienstleistungssektor werden bevorzugt. Die Übertragbarkeit der zu entwickelnden mathematischen Technologien auf unterschiedliche Anwendungsbereiche und der Transfer mathematischen Wissens in die Anwendung sind klar herauszuarbeiten. Die Einbindung von talentierten Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern in koordinierende Aufgaben wird ausdrücklich begrüßt.

### 3 Zuwendungsempfänger

Antragsberechtigt sind insbesondere Hochschulen aber auch außeruniversitäre Forschungseinrichtungen.

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

Zu den Bedingungen, wann staatliche Beihilfe vorliegt/nicht vorliegt, und in welchem Umfang beihilfefrei gefördert werden kann, siehe Mitteilung der Kommission zum Unionsrahmen für staatliche Beihilfen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation vom 27. Juni 2014 (ABl. C 198 vom 27.6.2014, S1), insbesondere Abschnitt 2.

### 4 Besondere Zuwendungsvoraussetzungen

Die mathematisch-naturwissenschaftliche Modellierung und die auszuarbeitenden Lösungsmethoden müssen in Verbundprojekten mit mindestens zwei Forschungseinrichtungen (Verbundpartnern) entwickelt und anhand konkreter Aufgabenstellungen von Partnern aus der Wirtschaft beispielhaft demonstriert werden. Die Fördervorhaben sollen in der Regel auf eine Laufzeit von drei Jahren ausgerichtet sein und müssen so konzipiert sein, dass innerhalb des Förderzeitraums für den/die Partner aus der Wirtschaft deutliche Fortschritte und nutzungsrelevante Ergebnisse erreichbar sind.

Es ist vorgesehen, dass besonders erfolgreiche Projekte in Ausnahmefällen eine bis zu zweijährige Anschlussförderung beantragen können. Ziel der Anschlussförderung ist die Erhöhung der Verwertungsperspektive und die nachhaltige Verankerung der Projektergebnisse der einzelnen Projekte der Förderphase in der Anwendung. Diese kann frühestens sechs Monate vor Laufzeitende beantragt werden und wird im Einzelfall geprüft. Auf eine Anschlussförderung besteht kein Anspruch.

Eine enge arbeitsteilige Zusammenarbeit mit Partnern aus Wirtschaft/Dienstleistungssektor als Anwendungspartner ist zwingend erforderlich, eine Förderung der Anwendungspartner ist jedoch nicht vorgesehen. Von den beteiligten Anwendungspartnern ist ein substanzieller Beitrag (z. B. finanziell, personell, infrastrukturell, Datensätze) sowie eine eindeutige Verwertungsstrategie der Projektergebnisse erforderlich. Die Zusammenarbeit ist in Berichten darzustellen.

Die Partner eines Verbundprojekts regeln ihre Zusammenarbeit in einer schriftlichen Kooperationsvereinbarung. Verbundpartner, 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 der Mitteilung der Kommission zum Unionsrahmen für staatliche Beihilfen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation (ABl. C 198 vom 27.6.2014, S. 1) 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 Art und Umfang, Höhe der Zuwendung

Die Zuwendungen werden im Wege der Projektförderung als nicht rückzahlbare Zuschüsse gewährt.

\* [https://foerderportal.bund.de/easy/easy\\_index.php?auswahl=easy\\_formulare](https://foerderportal.bund.de/easy/easy_index.php?auswahl=easy_formulare), Bereich BMBF Allgemeine Vordrucke und Vorlagen für Berichte.



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 zuwendungsfähigen 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 zuwendungsfähigen Ausgaben eine Projektpauschale in Höhe von 20 % gewährt.

## 6 Sonstige Zuwendungsbestimmungen

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

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

Zur Durchführung von Erfolgskontrollen im Sinne von VV 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, Antragsunterlagen, sonstige Unterlagen und Nutzung des elektronischen Antragssystems

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

Projektträger DESY  
22603 Hamburg  
Telefon: 0 40/89 98-37 02  
Telefax: 0 40/89 94-37 02  
E-Mail: [pt@desy.de](mailto:pt@desy.de)  
Internet: <http://pt.desy.de>

Ansprechpartner sind:

Nadja Häbe  
Telefon: 0 40/89 98-56 51  
E-Mail: [nadja.haebe@desy.de](mailto:nadja.haebe@desy.de)

Dr. Jacek Swiebodzinski  
Telefon: 0 40/89 98-50 31  
E-Mail: [jacek.swiebodzinski@desy.de](mailto:jacek.swiebodzinski@desy.de)

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

Vordrucke für Förderanträge, Richtlinien, Merkblätter, Hinweise und Nebenbestimmungen können unter der Internetadresse [https://foerderportal.bund.de/easy/easy\\_index.php?auswahl=easy\\_formulare&formularschrank=bmbf](https://foerderportal.bund.de/easy/easy_index.php?auswahl=easy_formulare&formularschrank=bmbf) abgerufen werden.

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

7.2 Zweistufiges Antragsverfahren

Das Antragsverfahren ist zweistufig angelegt.



## 7.2.1 Vorlage und Auswahl von Projektskizzen

In der ersten Verfahrensstufe sind dem Projektträger

bis spätestens 22. Mai 2019

zunächst aussagekräftige, deutschsprachige Projektskizzen in schriftlicher und elektronischer Form durch den vorgesehenen Verbundkoordinator vorzulegen. Die Vorhabenbeschreibung sollte in jedem Fall 12 Seiten DIN-A4, Schrift Arial, Größe 10 nicht überschreiten (einschließlich zentraler, themenbezogener Publikationen).

Die Vorlagefrist gilt nicht als Ausschlussfrist, Projektskizzen, die nach dem oben angegebenen Zeitpunkt eingehen, können aber möglicherweise nicht mehr berücksichtigt werden.

Die Projektskizzen zu den Verbundforschungsvorschlägen müssen enthalten:

- I. Titel des Verbundprojekts und Kennwort
- II. Namen, Anschriften, Kontaktdaten der Verbundpartner, Angabe Verbundkoordinator
- III. Einordnung des Verbundprojekts
  - Motivation und Gesamtziel des Projekts, Zusammenfassung der Projektidee,
  - Bezug des Verbundprojekts zu der Förderrichtlinie,
  - gesellschaftliche Relevanz und wirtschaftliche Motivation,
  - Rolle der Projektpartner.
- IV. Stand der Forschung und Technik, eigene Vorarbeiten
  - Beschreibung der Ausgangssituation und des Problems, Vergleich mit dem internationalen Stand der Forschung,
  - Neuheit des Lösungsansatzes, Vorteile gegenüber existierenden Lösungen,
  - Expertise und Qualifikation der Verbundpartner.
- V. Strukturierter Arbeitsplan (zwischen vier und sechs Seiten je nach Anzahl der Verbundpartner)
  - Beschreibung der Arbeiten,
  - partnerspezifische Arbeits- und Zeitplanung (Balkendiagramm),
  - konkrete Meilensteine und Abbruchkriterien,
  - Arbeitsteilung der Projektpartner, Darstellung der Teilprojekte: Funktion der Partner im Verbund, Schnittstellen zwischen den Teilprojekten, Zusammenarbeit mit den Anwendungspartnern.
- VI. Verwertungsplan
  - Geplante Verwertung und Transfer der Ergebnisse in die Anwendung,
  - wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten der Verwertung,
  - wirtschaftliche Erfolgsaussichten (Ergebnisverwertung durch die Anwendungspartner mit Zeithorizont),
  - Öffentlichkeitsarbeit, Nachwuchsförderung.
- VII. Finanzierungsplan
  - Tabellarische Finanzierungsübersicht (Angaben von Kostenarten),
  - Notwendigkeit der Zuwendung, andere Finanzierungsmöglichkeiten (u. a. EU),
- VIII. Absichtserklärung (LoI) der Anwendungspartner.

Die eingegangenen Projektskizzen werden nach folgenden Kriterien bewertet:

- a) gesellschaftliche/forschungspolitische Relevanz,
- b) anwendungsorientierte Ergebnisverwertung/Verwertungsstrategie,
- c) Notwendigkeit des Einsatzes von Bundesmitteln, um das angestrebte Vorhabenziel zu erreichen,
- d) wissenschaftliche Qualität des Vorhabens,
- e) Neuartigkeit der mathematischen Ansätze und Methoden,
- f) substantielle Beteiligung der Anwendungspartner (z. B. finanziell, personell, infrastrukturell, Datensätze, etc.),
- g) Arbeits-, Zeit- und Kostenplanung,
- h) Expertise der Verbundpartner für die Erarbeitung der erforderlichen mathematischen Methoden und Verfahren.

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

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

Das BMBF behält sich vor, sich bei der Bewertung der Projektskizzen durch unabhängige Gutachter beraten zu lassen.

Entsprechend der oben angegebenen Kriterien und Bewertung werden die für eine Förderung geeigneten Projektideen ausgewählt. Das Auswahlergebnis wird den Interessenten schriftlich mitgeteilt.

Die im Rahmen dieser Verfahrensstufe eingereichte Projektskizze und evtl. weitere vorgelegte Unterlagen werden nicht zurückgesendet.



### 7.2.2 Vorlage förmlicher Förderanträge und Entscheidungsverfahren

In der zweiten Verfahrensstufe werden die Verfasser der positiv bewerteten Projektskizzen aufgefordert, förmliche deutschsprachige, partnerspezifische Förderanträge vorzulegen.

Zur Erstellung der förmlichen Förderanträge ist die Nutzung des elektronischen Antragssystems „easy-Online“ erforderlich (<https://foerderportal.bund.de/easyonline/>).

Dafür stellt jeder Teilnehmer eines Verbundkonsortiums über das elektronische Antragssystem „easy-Online“ einen Antrag inklusive einer ausführlichen Aufgabenbeschreibung des jeweiligen partnerspezifischen Teilvorhabens und der Beschreibung seiner Arbeitspakete im jeweiligen Teilvorhaben. Zusätzlich ist durch den Verbundkoordinator eine Gesamtverbundbeschreibung einzureichen. Auflagen sind in den förmlichen Förderanträgen zu beachten und umzusetzen.

Die Beschreibungen in den förmlichen Anträgen dienen der Spezifizierung der Angaben der Projektskizze und gehen über das Maß der Angaben in den Skizzen hinaus. Sie müssen für jeden Partner ein ausführliches Arbeitsprogramm, Auflistung und Erläuterung der benötigten jährlichen Ressourcen, Zeit- und Meilensteinplanung, der jährlich aufgeschlüsselten Finanzierungs- sowie die Verwertungsplanung des Verbunds und der partnerspezifischen Teilvorhaben enthalten. Detaillierte Informationen zur Antragstellung finden sich auf den in Nummer 7.1 genannten Internetseiten.

Die eingegangenen Förderanträge werden nach oben genannten Kriterien (Nummer 7.2.1 Buchstabe a bis h) bewertet und geprüft, sowie zusätzlich nach den Kriterien:

- i) Qualität des Projektmanagements und Organisation der Projektarbeiten, Projektstruktur inklusive Schnittstellen und Meilensteine. Zusammenarbeit des Verbunds und der Anwendungspartner.
- j) Angemessenheit der vorgeschlagenen Arbeiten im Hinblick auf den vorgesehenen Mitteleinsatz.
- k) Qualität der Verwertungspläne der einzelnen Verbundpartner, geplanter Transfer der Ergebnisse in die Anwendung.

Aus der Aufforderung zur Antragstellung kann kein Förderanspruch abgeleitet werden. Entsprechend der oben angegebenen Kriterien und Bewertung wird nach abschließender Antragsprüfung über eine Förderung entschieden. Eingereichte Anträge und evtl. weitere Unterlagen, die im Rahmen dieser Verfahrensstufe eingereicht wurden, werden nicht zurückgesendet.

Beabsichtigter Förderbeginn ist 1. April 2020.

### 7.3 Zu beachtende Vorschriften:

Für die Bewilligung, Auszahlung und Abrechnung der Zuwendung sowie für den Nachweis und die Prüfung der Verwendung 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 ihrer Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft und ist bis zum Ablauf des 30. Juni 2022 gültig.

Bonn, den 14. März 2019

Bundesministerium  
für Bildung und Forschung

Im Auftrag  
Dr. A. Fischer