



DATUM: WIEN, SEPTEMBER 2022

# **QUANTUM AUSTRIA 2. AUSSCHREIBUNG AUSSCHREIBUNGSLEITFADEN**

**VERSION 1.0** 



# **INHALTSVERZEICHNIS**

TA	BELLE	NVERZEICHNIS	3
1	DAS	WICHTIGSTE IN KÜRZE	4
2	ZIELE DER AUSSCHREIBUNG		
	2.1	Herausforderungen	7
	2.2	Strategische Ziele	7
	2.3	Operative Ziele	
3	AUSSCHREIBUNGSSCHWERPUNKT		
	3.1	Einleitung	9
	3.2		
	3.	2.1 Förderinstrument F&E-Infrastruktur	10
4	AUS	SSCHREIBUNGSDOKUMENTE	13
5	REC	HTSGRUNDLAGEN	13
6	WEI	TERE INFORMATIONEN	14
	6.1	Service FFG Projektdatenbank	
	6.2	Open Access Publikationen	
	6.3	. Umgang mit Projektdaten – Datenmanagementplan	
	6.4	Weitere Förderungsmöglichkeiten der FFG	



# **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1: Überblick FFG-Gesamtbudget, Fristen, Kontakt	5
Tabelle 2: Übersicht über die für diese Ausschreibung verfügbaren Instrumente	
Tabelle 3: Ratenschema	11
Tabelle 4: Ausschreibungsdokumente	13



# 1 DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

Die Förderinitiative **Quantum Austria** des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (<u>BMBWF</u>) im Rahmen des <u>Aufbau- und Resilienzplans</u> 2020-2026 wird finanziert von der Europäischen Union – <u>NextGenerationEU</u>. Die Mittel werden über den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (<u>FWF</u>) und die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) vergeben.

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Förderinitiative mit den beiden Ausschreibungsschwerpunkten, den beauftragten Agenturen FWF und FFG mit ihren Förderprogrammen bzw. Förderinstrumenten. Zu den Ausschreibungsdetails siehe Kapitel 3.



Für die vorliegende 2. Ausschreibung der FFG stehen max. 9 Millionen Euro zur Verfügung. Es kommt das Instrument F&E-Infrastruktur zur Anwendung. Einreichungen sind bis zur angegebenen Frist ausschließlich elektronisch über den FFG eCall möglich.



Tabelle 1: Überblick FFG-Gesamtbudget, Fristen, Kontakt

Weitere Information	Nähere Angabe(n)
Budget gesamt	Max. 9,0 Millionen €
Einreichfrist	25.11.2022 12 Uhr MEZ
Sprache	Englisch
	DI (FH) Joachim Haumann, T (0) 5 77 55-2412;
Ansprechpersonen	E joachim.haumann@ffg.at
Inhaltliche Fragen	Dr. Olaf Hartmann, T (0) 5 7755-4902;
	E <u>olaf.hartmann@ffg.at</u>
	Mag. Erwin Eckhart MSc, T (0) 5 7755-6095;
Ansprechpersonen	E <u>erwin.eckhart@ffg.at</u>
Fragen zu den Kosten	Mag. Alexander Glechner, T (0) 57755-6082;
	E <u>alexander.glechner@ffg.at</u>
Information im Web	http://www.ffg.at/quantum-austria
Zum Einreichportal	https://ecall.ffg.at



Tabelle 2: Übersicht über die für diese Ausschreibung verfügbaren Instrumente

Förderungs-/ Finanzierungs- instrument	Kurzbeschreibung	Förderung in €	Förderungs- quote	Max. Laufzeit in Monaten	Kooperations- erfordernis
F&E- Infrastruktur	Anschaffung und Vorbereitung der Inbetriebnahme von F&E- Infrastruktur mit nicht- wirtschaftlicher Nutzung	min. 500.000 max. 9 Mio.	max. 100%	36	Kooperation möglich Zugang Dritter verpflichtend!

#### Besonders wichtig:

Die Ausschreibung wird vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung auf Basis des Österreichischen Aufbau- und Resilienzplans von der Europäischen Union - NextGenerationEU - finanziert. Der sich daraus ergebende Zeitplan für die Abrechnung der Ausschreibung hat Einfluss auf die maximale Projektlaufzeit. Für Projekte aus der 2. Ausschreibung sind die Laufzeiten mit maximal 36 Monaten beschränkt. Kostenneutrale Verlängerungen des Förderzeitraums können nur in Ausnahmefällen und für maximal drei Monate gewährt werden, jedoch nicht über den 31.12.2025 hinaus, unabhängig vom Datum des Projektstarts, um eine finale Abrechnung der Vorhaben bis Mitte 2026 zu gewährleisten.



#### 2 ZIELE DER AUSSCHREIBUNG

# 2.1 Herausforderungen

Die europäische Union hat auf die Corona-Pandemie und deren Herausforderungen mit dem Aufbauinstrument "Next Generation EU" reagiert und u.a. ein zukunfts-orientiertes Finanzierungsinstrument – den Aufbau- und Resilienzplan (ARP) – für Investitionen vorgelegt.

Das BMBWF hat im Rahmen der vier Komponenten des österreichischen Aufbauund Resilienzplanes für die Komponente des wissensbasierten Aufbaus einen Vorschlag zur nachhaltigen Unterstützung des digitalen Wandels in den Bereichen HPC- und Quantentechnologie ausgearbeitet, der im Umfang von 107 Mio. € von der Europäischen Kommission angenommen und vom Europäischen Rat beschlossen wurde.

Die österreichische Forschungscommunity an Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Fachhochschulen sowie in Unternehmen ist an einer Vielzahl von HPC- und Quantenprojekten beteiligt und verfügt über diesbezügliche technologische Schlüsselkompetenzen.

Aufbauend auf den strategischen Vorgaben des ARP sind die nationalen Forschungsförderungseinrichtungen, der Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung FWF und die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG beauftragt, mit bewährten und aufeinander abgestimmten Förderformaten die operative Umsetzung Programms zu gestalten.

## 2.2 Strategische Ziele

In der Quantenforschung und bei der Entwicklung von Quantentechnologien wurden in den letzten Jahren signifikante Fortschritte erzielt und es ist zu erwarten, dass sich das Feld zu einer Schlüsseltechnologie weiterentwickelt. Die Fortschritte beruhen auf der gezielten Präparation und Kontrolle von Quantenzuständen, sowie auf neuen Algorithmen, die Superposition und Verschränkung von Quantenzuständen ausnützen. Anwendungen in der Quantenkommunikation sind gut entwickelt und auch in den Bereichen Sensorik, Quantensimulation und Quantencomputing kann mittelfristig Technologietransfer aus der Grundlagenforschung hin zu konkreten Anwendungen und kommerzieller Nutzung erwartet werden. Ebenso sollten im Hinblick auf die nachhaltige und langfristige Wirkung der Initiative neue Ansätze zur Verknüpfung der Quantenforschungsbereiche auch jenseits etablierter Ideen ermöglicht werden.

**Quantum Austria** bettet sich als wesentliche Investition für Forschung und Entwicklung in die österreichische FTI-Strategie ein und verstärkt die darin



enthaltenen Ziele exzellenter Forschung und der Wirksamkeit kooperativer Forschung und digitaler Infrastrukturen. Die fokussierte Unterstützung zur Erforschung, dem Aufbau und der Nutzung von Quantentechnologien stellen eine einzigartige Chance dar, Österreich weiterhin sichtbar zu positionieren, einen Beitrag zur Technologiesouveränität Europas zu leisten, Produktivität langfristig zu sichern und eine europäische Führungsrolle in diesem globalen Wettbewerb zu ermöglichen.

Strategisches Ziel ist es, zu jenen EU-Ländern zu gehören, die Quantentechnologien erfolgreich für innovative Forschung, Produkte und Services nutzen, starker Partner im Rahmen von Europäischen Programmen zu sein und die EU-Ziele zu unterstützen, die digitale Transformation zum Wohl von Forschung und Gesellschaft zu gestalten. Dafür gilt es einerseits notwendige Anpassungen an europäische Entwicklungen im Next Generation HPC-Bereich vorzunehmen und andererseits die ebenfalls europäisch forcierte Kopplung mit Quantentechnologien inkl. einer Transkription von Problemstellungen in Algorithmen (Software) zu lancieren. Dabei soll u.a. ein besonderer Fokus auf Fehlerkorrektur ("quantum error correction") als eine Schlüsselkomponente für das Quantenrechen gelegt werden. Hardwareseitig ist der Einsatz eines international wettbewerbsfähigen, skalierbaren Quantenrechners das Ziel, insgesamt ein "Quantenökosystem" mit ganzheitlicher Perspektive für die Entwicklung von Quanteninformationswerkzeugen.

# 2.3 Operative Ziele

Österreichische Forschungsgruppen sind sowohl in vielen der genannten Bereiche in der Grundlagenforschung, als auch in frühen Phasen der Technologieentwicklung federführend beteiligt. Ein zentrales Ziel von *Quantum Austria* ist es diese Position weiter auszubauen, die Investitionen in Grundlagenforschung für Quantentechnologien zu intensivieren und den Transfer hin zu konkreten Anwendungen, Produkten, Systemen und Dienstleistungen zu ermöglichen. Die Förderungsmaßnahmen sollen auch zu einer strategischen und operativen Vernetzung der österreichischen Forschungsgruppen auf nationaler und europäischer Ebene genützt werden, um die benötigten kritischen Größen für weltweit konkurrenzfähige Innovationsstrukturen zu erzielen.

**Quantum Austria** soll durch wegweisende Forschungs- und Entwicklungsprojekte und state-of-the-art (Quanten-/HPC-) Infrastruktur - aufbauend auf der vorhandenen exzellenten Expertise - eine zukunftsgerichtete, digitale und innovative Forschung ermöglichen und zum grünen und digitalen Wandel beitragen. Da Hardware- und Softwareentwicklung vielfach voneinander abhängig sind, werden alle Anstrengungen im Sinne des notwendigen ganzheitlichen Ansatzes auf die gleichberechtigte Förderung ausgerichtet. Effiziente und technologieadäquate Software leistet einen wesentlichen Beitrag zur Verringerung des energetischen Fußabdrucks einer bestimmten Problemlösung und ist gleichzeitig Voraussetzung für die (optimale) Nutzung moderner Hardware.



Konkret sollen Forschungsinfrastruktur inkl. Quantenhardware, Softwareentwicklung und F&E-Projekte (Sach- und Personalkosten) gefördert werden, zum Ausbau der Wissensgrundlagen, für die (Weiter-) Entwicklung von Quantentechnologie in allen infrage kommenden Bereichen z.B. Hard- und Software für Quanten-Computing/Simulation/ Error correction und Communication. Insbesondere sollen innerhalb Österreichs die Kräfte gebündelt, europäische Kooperation (mit anderen Quanteninitiativen insbes. im deutschsprachigen Raum) gestärkt und ein zusätzlich zieldienliches Zusammenwirken mit relevanten europäischen Initiativen und Projekten (z.B. EuroHPC und EuroCC) etabliert oder ausgebaut werden. Durch die Zusammenarbeit verschiedener Akteure des Innovationssystems soll ein Wissenstransfer unterstützt werden. Grundsätzlich sind in Österreich keine neuen Zentren der Quantenforschung geplant.

In Quantum Austria sind Projektvorschläge für Vorhaben mit hohem technischen Risiko besonders erwünscht.

## 3 AUSSCHREIBUNGSSCHWERPUNKT

## 3.1 Einleitung

Quantentechnologien werden seit einigen Jahren weltweit und auch in Europa als Schlüsseltechnologien betrachtet. Österreich hat schon lange davor (seit Anfang der 70er Jahre) in diesen Bereich investiert und so eine breite und vielfältige und weltweit sichtbare Basis geschaffen. In Europa wurde 2018 das milliardenschwere Quantum Flagship-Programm unter österreichischer Ratspräsidentschaft gestartet. In vielen Ländern werden große Förderbeträge zur Verfügung gestellt und oft auch revolutionäre Ergebnisse versprochen. In der Überzeugung, dass hier ein großes Potential vorliegt investiert auch Österreich in diesen Bereich ohne jedoch den Fokus nur auf den Mainstream zu legen.

Mit diesem bisher sehr erfolgreichen bottom-up Ansatz hat etwa die Erforschung fundamentaler Aspekte der Verschränkung von Quantensystemen maßgeblich z.B. zur Entstehung von Quantenkommunikation und Quanteninformationsverarbeitung beigetragen. Derzeit offene Fragen sind unter anderem in den Bereichen makroskopischer und komplexer Quantensysteme, Quantenmetrologie und Quanteninformationsverarbeitung, der Thermodynamik von Quantensystemen oder der Erforschung grundlegender Konzepte wie Kausalität, Kontextualität oder Komplementarität zu finden, sowie in zahlreichen Schnittstellen zu anderen Feldern der Naturwissenschaften und Mathematik, etwa Struktur der Raumzeit und Gravitation, Hochenergie- und Festkörperphysik, Biologie oder Kontrolltheorie. Hieraus ergeben sich zahlreiche potentielle Schnittstellen zu Quanten-Sensing, -



simulation, -error correction für Quantencomputing, etc., und insgesamt sehr reiche Arbeitsgebiete und Forschungsfragen.

Fördermittel zum Update der High Performance Computing-Infrastruktur sowie zu F&E-Projekten im Bereich Quantencomputing wurden bereits mit der 1. Ausschreibung Quantum Austria vergeben (vgl. Ausschreibungsleitfaden Quantum Austria 1. Ausschreibung, Schwerpunkt 2). Mit der gegenständlichen Ausschreibung sollen die entsprechenden Vorhaben mit einer Quantenrechner-Infrastruktur ergänzt werden. Die Anforderungen an die HPC-Infrastruktur können dem vorgenannten Leitfaden der 1. Ausschreibung entnommen werden.

# 3.2 Schnittstelle zwischen Quantenrechner und HPC-Infrastruktur

Im Rahmen dieser Ausschreibung werden speziell Vorhaben angesprochen, die sich mit der Integration von Quantencomputern in Hochleistungsrechenzentren (in Österreich) befassen, und damit in direktem Bezug zu in der 1. Ausschreibung geförderten Projekten des High-Performance Computings (HPC) stehen.

Es soll daraus ein hybrides Hochleistungsrechenzentrum mit integriertem Quantencomputer entstehen, welches zum einen den Kreis der Nutzer:innen der neuartigen Technologien erweitert und zum anderen Erfahrungen aus der Anwendung auf die Technologie von Quantencomputern und von deren Kopplung mit klassischen HPC-Systemen zu übertragen erlaubt. Damit einher gehen die Entwicklung neuer Software zur Umsetzung von Algorithmen auf Quantencomputern, in direkter Wechselwirkung mit dem "klassischen" HPC-System, und von "quanten-bewusster" Software für die Anwender:innen. Auch die Umsetzung von Algorithmen für industrielle Verwendungszwecke auf Quantencomputern ist bei den Vorhaben zu berücksichtigen.

Bei der Wahl des Standorts des zu koppelnden Quantencomputers ist die bestmögliche Verbindung mit möglichst geringen Latenzzeiten zur HPC-Infrastruktur zu gewährleisten.

Es steht ein Budget von 9 Mio. € zur Verfügung.

#### 3.2.1 Förderinstrument F&E-Infrastruktur

Vorhaben in dieser Ausschreibung müssen die Verbindung zwischen der HPC-Infrastruktur mit Quantentechnologien bzw. dem Quantencomputing (z.B. hybride Systeme) berücksichtigen.

F&E-Infrastrukturprojekte im Rahmen dieser Ausschreibung müssen dem Nutzungstyp "nicht-wirtschaftlich" zugeordnet werden. Es können Kosten für F&E-Infrastrukturanschaffungen (Modul 1) gefördert werden. Zusätzlich können Startkosten (Modul 2), die für eine geordnete Inbetriebnahme der geförderten F&E-Infrastruktur erforderlich sind, gefördert werden.



#### Abweichungen und Ergänzungen zum Instrumentenleitfaden

- Die Anschaffung von Infrastruktur kann von einer Organisation alleine oder im Rahmen eines Konsortiums durchgeführt werden.
- Die max. Förderungssumme pro Projekt beträgt 9 Mio. Euro.
- Die Projektlaufzeit beträgt bis zu 36 Monate.
- Das Projektende geht nicht über den 31.12.2025 hinaus.
- Die F\u00f6rderung ausl\u00e4ndischer Konsortialmitglieder betr\u00e4gt maximal 20% der Gesamtf\u00f6rderung.
- Im Rahmen des Bewertungsverfahrens wird ein Hearing abgehalten.
- Die Auszahlung der F\u00f6rderung erfolgt in mindestens zwei Raten. Das Ratenschema ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3: Ratenschema

Berichtsanzahl und Raten	0 bis 18 Monate Projektlaufzeit	19 bis 30 Monate Projekt- laufzeit	31 bis 36 Monate Projekt- laufzeit
Anzahl der Berichte			
(Zwischenberichte und Endbericht)	1	2	3
Rate in % der Förderung bei Vertragsabschluss	50%	50%	30%
2. Rate bis zu % der Förderung laut Vertrag	keine	40%	30%
3. Rate bis zu % der Förderung laut Vertrag	keine	keine	30%
Endrate bis zu % der Förderung laut Vertrag	50%	10%	10%

#### Zusätzliche Spezifikationen für den Nutzungstyp "nicht-wirtschaftlich"

 Die Kosten für die Startkosten (Modul 2) beim Nutzungstyp "nicht-wirtschaftlich" dürfen max. 15% der Gesamtkosten betragen und sind mit 500.000 Euro begrenzt.



- Die Förderungsquote beim Nutzungstyp "nicht-wirtschaftlich" beträgt max. 100%.
- Die mind. Gesamtkosten beim Nutzungstyp "nicht-wirtschaftlich" betragen 500.000 Euro.



## 4 AUSSCHREIBUNGSDOKUMENTE

Reichen Sie das Projekt ausschließlich elektronisch via <u>eCall</u> ein. Der Projektantrag besteht aus:

eCall Projektbeschreibung und Online-Kostenplan – direkt im eCall einzugeben

Verwenden Sie die bereitgestellten Vorlagen und Ausschreibungsdokumente im <u>Download Center</u>. Bitte beachten Sie, dass die Projektbeschreibung in englischer Sprache einzureichen ist. Ausschreibungs- und Instrumentenleitfäden sind in deutscher Sprache verfügbar, in den meisten Fällen gibt es auch eine englische Version.

Tabelle 4: Ausschreibungsdokumente

Förderungsinstrument bzw. sonstige Information	Verfügbare Ausschreibungsdokumente			
F&E-Infrastruktur	<ul> <li>Instrumentenleitfaden F&amp;E-Infrastruktur</li> </ul>			
Allgemeine Regelungen zu Kosten	<ul> <li>Kostenleitfaden (Kostenanerkennung in FFG-Projekten) deutsch - englisch - FAQ</li> </ul>			

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

#### 5 RECHTSGRUNDLAGEN

Die Ausschreibung basiert auf der <u>Sonderrichtlinie Quantum Austria</u> (GZ: BMBWF 2022-0.186.121).

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

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



#### 6 WEITERE INFORMATIONEN

\_

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

## 6.1 Service FFG Projektdatenbank

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

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

Nähere Informationen finden Sie auf der FFG-Seite zur Projektdatenbank.

# 6.2 Open Access Publikationen

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

Publikationskosten zählen zu den förderbaren Projektkosten.



# 6.3 Umgang mit Projektdaten – Datenmanagementplan

Ein Datenmanagementplan (DMP) ist ein Managementtool, das dabei unterstützt, effizient und systematisch mit in den Projekten generierten Daten umzugehen. Für Quantum Austria-Projekte ist ein DMP fakultativ, als Unterstützung für die Projektteilnehmer:innen zu sehen und hat keinen Einfluss auf die Bewertung.

Für die Erstellung des DMP kann z.B. das kostenlose Tool <u>DMP Online</u> verwendet werden. Auch die Europäische Kommission bietet über ihre "<u>Guidelines on FAIR Data Management"</u> Hilfestellung an.

Ein Datenmanagement-Plan beschreibt,

- welche Daten im Projekt gesammelt, erarbeitet oder generiert werden
- wie mit diesen Daten im Projekt umgegangen wird
- welche Methoden und Standards dabei angewendet werden
- wie die Daten langfristig gesichert und gepflegt werden und
- ob es geplant ist, Datensätze Dritten zugänglich zu machen und ihnen die Nachnutzung der Daten zu ermöglichen (sogenannter "Open Access zu Forschungsdaten")

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

Werden Daten veröffentlicht, sollen die Grundsätze "auffindbar, zugänglich, interoperabel und wiederverwertbar" berücksichtigt werden. Für eine optimale Auffindbarkeit empfiehlt es sich, die Daten in etablierten und international anerkannten Repositorien zu speichern.



# 6.4 Weitere Förderungsmöglichkeiten der FFG

Sie interessieren sich für andere Förderungsmöglichkeiten der FFG?

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

Kontakt: FFG-Förderservice, T: +43 (0) 57755-0, E: foerderservice@ffg.at

Web: Förderservice

Weitere Förderungsmöglichkeiten der FFG finden Sie außerdem hier.