

QUAPITAL

QUAntum Photonic Intercity TrAnsmiSSion Lattice

Programm / Ausschreibung	DST 24/26, Internationale DST 2025, EuroQCI CEF Call 2024	Status	laufend
Projektstart	01.03.2026	Projektende	29.02.2028
Zeitraum	2026 - 2028	Projektlaufzeit	24 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 200.054		
Keywords	Entanglement based Quantum Key Distribution (eQKD), Cross-border quantum communication, Quantum-secure optical fibre infrastructure, EuroQCI terrestrial backbone, cybersecurity for critical infrastructure		

Projektbeschreibung

QUAPITAL ist ein grenzüberschreitendes Quantenkommunikationsprojekt zum Aufbau einer quantensicheren Glasfaserverbindung zwischen Wien (Österreich) und Frankfurt (Deutschland). Das Projekt implementiert verschränkungs-basierte Quantum Key Distribution (eQKD), um eine hochsichere Datenübertragung zu ermöglichen, die sowohl gegen klassische als auch gegen zukünftige Angriffe durch Quantencomputer resistent ist. Damit stellt QUAPITAL einen wesentlichen Baustein für den terrestrischen Backbone der European Quantum Communication Infrastructure (EuroQCI) dar.

Die rasanten Fortschritte im Bereich Quantencomputing gefährden bestehende kryptografische Verfahren. Besonders kritische Sektoren wie Finanzwesen, Energie, öffentliche Verwaltung oder Telekommunikation sind auf langfristig sichere Verschlüsselung angewiesen. QUAPITAL adressiert dieses Risiko durch eQKD, eine Technologie, die auf quantenphysikalischer Verschränkung basiert. Abhörversuche verändern zwangsläufig den Quantenzustand und werden unmittelbar detektierbar, wodurch echte Ende-zu-Ende-Sicherheit gewährleistet wird.

Entlang des Korridors Wien-Frankfurt werden fünf Trusted Nodes installiert, die eine Quantenschlüsselverteilung über bis zu 350 km pro Segment ermöglichen. Im Vergleich zu herkömmlichen QKD-Ansätzen reduziert diese Architektur die Anzahl erforderlicher Trusted Nodes, erhöht die Effizienz und senkt die Komplexität der Infrastruktur. Die Lösung integriert optische Komponenten, Elektronik, IT-Sicherheitsmaßnahmen und Monitoring-Systeme in bestehende Telekommunikationsinfrastruktur über dezidierte Dark Fibre.

Koordiniert wird das Projekt von Quantum Industries GmbH in Zusammenarbeit mit starken Partnern aus dem Finanz- und Cybersecurity-Bereich, darunter Erste Group, Erste Digital, NTS und TÜV NORD IT. Der Finanzsektor dient als realer Anwendungsfall und demonstriert Quantum Key-as-a-Service (QKaaS) unter operativen Bedingungen. Umfangreiche Tests,

Penetrationstests sowie Sicherheitsvalidierungen sichern die Praxistauglichkeit.

Darüber hinaus stärkt QUAPITAL die digitale Souveränität Europas durch den Einsatz europäischer Technologien und Lieferketten. Das Projekt unterstützt Standardisierungs- und Zertifizierungsprozesse im Bereich Quantenkommunikation und schafft die Grundlage für eine skalierbare, interoperable europäische Quanteninfrastruktur.

QUAPITAL ist somit nicht nur ein Technologieprojekt, sondern ein strategischer Beitrag zur langfristigen Absicherung kritischer digitaler Infrastrukturen in Europa.

Abstract

QUAPITAL is a cross-border quantum communication project aimed at establishing a quantum-secure optical fibre connection between Vienna (Austria) and Frankfurt (Germany). The project implements entanglement-based Quantum Key Distribution (eQKD) to enable highly secure data transmission that is resilient against both classical attacks and future threats posed by quantum computers. In doing so, QUAPITAL represents a key building block of the terrestrial backbone of the European Quantum Communication Infrastructure (EuroQCI).

Rapid advances in quantum computing threaten existing cryptographic methods. Critical sectors such as finance, energy, public administration, and telecommunications depend on long-term secure encryption. QUAPITAL addresses this risk through eQKD, a technology based on quantum entanglement. Any attempt at eavesdropping inevitably alters the quantum state and is immediately detectable, thereby ensuring genuine end-to-end security.

Along the Vienna–Frankfurt corridor, five trusted nodes will be deployed, enabling quantum key distribution over distances of up to 350 km per segment. Compared to conventional QKD approaches, this architecture reduces the number of required trusted nodes, increases efficiency, and lowers overall infrastructure complexity. The solution integrates optical components, electronics, IT security measures, and monitoring systems into existing telecommunications infrastructure via dedicated dark fibre.

The project is coordinated by Quantum Industries GmbH in collaboration with strong partners from the financial and cybersecurity sectors, including Erste Group, Erste Digital, NTS, and TÜV NORD IT. The financial sector serves as a real-world use case, demonstrating Quantum Key-as-a-Service (QKaaS) under operational conditions. Extensive testing, penetration testing, and security validations ensure practical applicability and robustness.

Furthermore, QUAPITAL strengthens Europe’s digital sovereignty by relying on European technologies and supply chains. The project supports standardisation and certification processes in the field of quantum communication and lays the foundation for a scalable, interoperable European quantum infrastructure.

QUAPITAL is therefore not merely a technology project, but a strategic contribution to the long-term protection of critical digital infrastructures in Europe.

Projektpartner

- zerothird GmbH