

## SatNeQ

Satellite-to-ground network quantum communication

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ASAP, ASAP, ASAP 12. Ausschreibung (2015)	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.09.2016	<b>Projektende</b>	31.08.2019
<b>Zeitraum</b>	2016 - 2019	<b>Projektlaufzeit</b>	36 Monate
<b>Keywords</b>	Kommunikation, Technologie, Quantenoptik, Quantenkryptographie, Satellitenkommunikation		

### Projektbeschreibung

Quantenkommunikation hat das Potenzial für den nächsten großen Technologiesprung, da die Kommunikation von Quantenbits ein wesentlicher Bestandteil in die Nutzung von Quanten-Computer und Simulatoren und auch der absolut sicheren Kommunikation basierend auf dem so genannten Quantum Key Distribution (QKD) System sein wird. QKD ist von großem Interesse für jede moderne Gesellschaft und stellt daher den nächsten großen ökonomischen Markt dar, es wird zum ersten Mal eine beweisbar sicheren Methode geben, einen geheimen Schlüssel zwischen entfernten Partnern auszutauschen, durch reine klassische Methoden ist dies nicht zu erreichen. Wir erweitern nun die bisherige QKD, die eine reine Punkt-zu-Punkt Technologie ist, um eine Netzwerkstruktur via Satellit, optische Freiraumstrecken und bodengebundener optischer Faserstrecken erweitern. Dieses Projekt wird die Satelliten basierende Struktur sowie die Bodenstruktur erst für den zukünftigen Kunden nutzbar machen - nur der erfolgreiche Abschluss dieses Projekts zeigt die Durchführbarkeit einer realen Anwendung von Quantenkommunikation für die Gesellschaft, da es den Bereich erweitert hin von Ballungsgebieten mit Fasersystemen zu einem vollwertiges global Netzwerk. Das FFG-ASAP-Programm ist der wichtigste Eckpfeiler, um diese wissenschaftliche Ideen implementieren zu können und um diese wissenschaftliche Erkenntnis letztlich in einem künftigen ESA-Programm - als nächster Schritt - dann auch umzusetzen.

### Abstract

Quantum communication holds the potential for a technological leap. Quantum bit communication is an essential ingredient in a wide range of emerging technologies, from quantum computation and simulation to secure communication based on quantum key distribution (QKD). The inherent security of QKD is of major interest for any modern society, and QKD technologies have opened up a long-term growth market. For the first time in the history of cryptography, a provably and inherently secure way to establish a confidential key between distant partners exists, something that had not been possible by using classical means only. In the proposed work, we extend the existing concept of a point-to-point QKD technology to a network structure, including satellite compatible free-space links and a ground-based infrastructure based on fibers. The proposed project will integrate the required ground-based infrastructure with the space-based infrastructure and make it accessible to future customers. The range of the technology will be increased from current metropolitan area fiber systems to a full-fledged global scale network, something which can only be achieved by using satellite technology. In this way, we

will demonstrate the feasibility of a quantum communication technology that is accessible for society in its entirety. This next logical step in the technology development can only be achieved with the support of the FFG-ASAP programme. The results will serve as the basis for a space-based science experiment as part of a future ESA programme.

### **Projektpartner**

- Österreichische Akademie der Wissenschaften