

Die Einstein Lichterkette - Physics Enlightens the World

Nicht nur im übertragenen Sinn erhellte die Physik am 21. April die Welt. Im Zuge des Einstein - Jahres wurde ein einzigartiges Projekt durchgeführt: Ein Lichtstrahl wurde in Princeton, einer Wirkungsstätte Albert Einsteins, entsandt und mit verschiedensten Lichtquellen über unzählige Stationen von Ost nach West um die Welt zurück zum Ausgangsort geschickt.

Ein Glied dieser Lichterkette wurde vom *Institut für Experimentalphysik* der Universität Wien in Zusammenarbeit mit den *Austrian Research Centers Seibersdorf (ARCS)* und dem *Institut für theoretische Physik* von Bratislava gebildet. Verschränkte Photonen wurden am Grenzübergang Kittsee zwischen der Slowakei und Österreich über Glasfasern verteilt und dazu verwendet, einen quantenkryptographischen Schlüssel zu generieren, mit dem eine Botschaft verschlüsselt und über die Grenze geschickt wurde.

Eingesetzt wurde ein Prototyp eines auf polarisationsverschränkten Photonen basierenden Quantenkryptographiesystems, das vom Institut gemeinsam mit den ARCS entwickelt wird. Das System besteht aus einer Quelle für verschränkte Photonen (siehe Abb. 1), kombinierten Polarisationsanalysatoren und Einzelphotonen- Detektoren und einer speziellen Elektronik (Abb. 2), die aus verteilten Detektionsereignissen einen sicheren, privaten Schlüssel generiert.

Für das Quantenkryptographie Projekt unserer Gruppe war die Teilnahme an der Einstein - Lichterkette eine hervorragende Gelegenheit, die Mobilität unseres Setups zu beweisen. Es dauerte nur einen halben Tag das gesamte System am Grenzübergang zu installieren und in Betrieb zu nehmen (siehe unten).

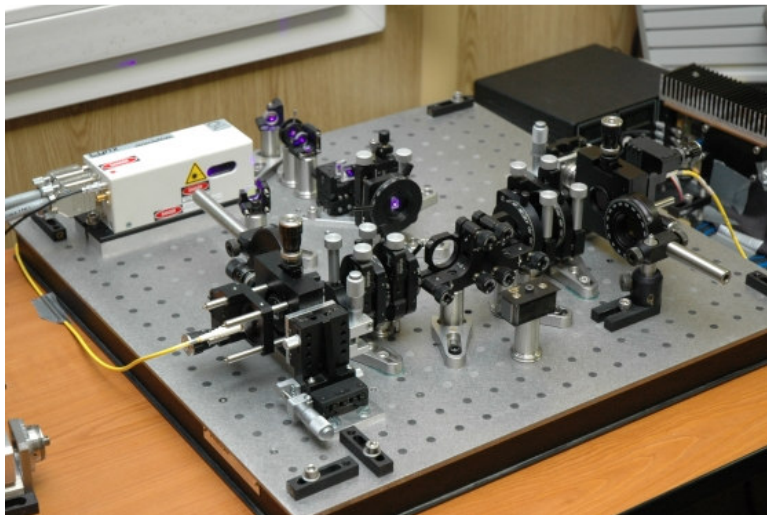


Abb1.: Unsere Quelle für verschränkte Photonen, aufgebaut in einem Baucontainer 20 Meter hinter der Grenze zur Slowakei

Abb.2 (rechts): Von den ARCS entwickelte Kryptographie - Elektronik.
Das System ermöglicht voll automatische Generierung eines Schlüssels aus verteilten Photonendetektionsereignissen. Es läuft auf einem eingebetteten Linux System.



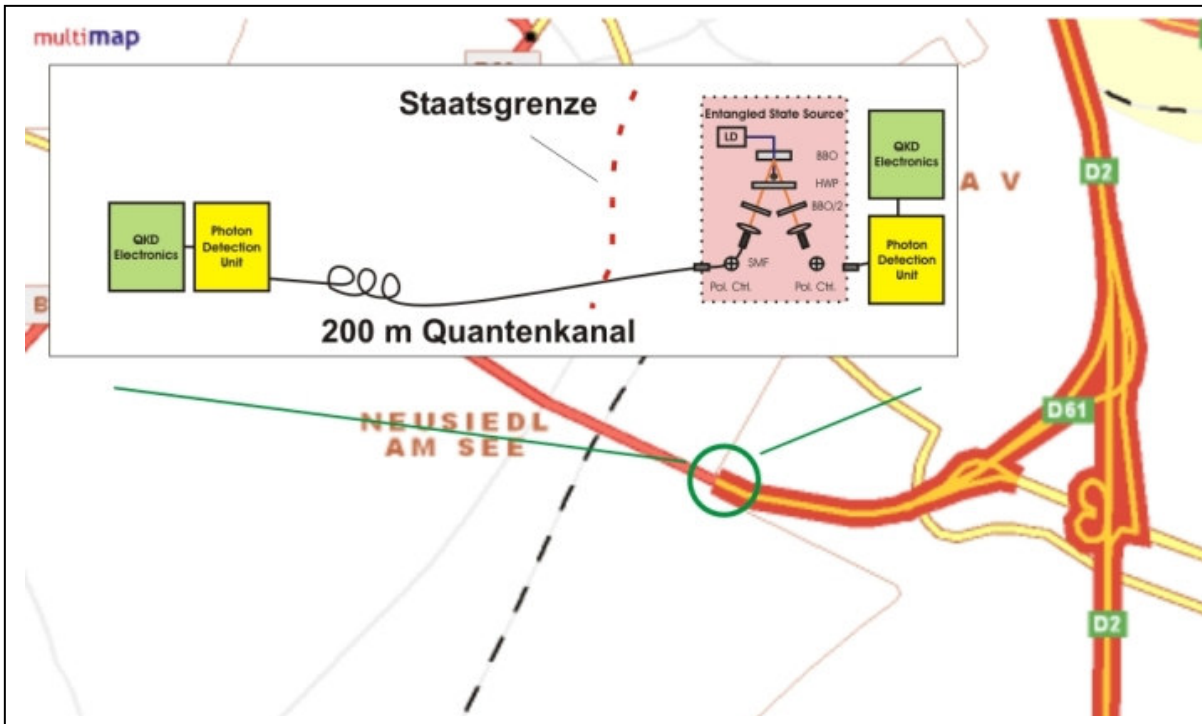


Abb.3.: Skizze des Aufbaus unseres Quantenkryptographie Systems am Grenzübergang Kittsee. Eine Quelle für verschränkte Photonen wurde in einem Baucontainer auf der slowakischen Seite der Grenze installiert. Eines der beiden Photonen eines Paares wurde jeweils direkt bei der Quelle analysiert und detektiert, das andere Photon wurde über eine 200 Meter lange Glasfaser - dem Quantenkanal - auf die österreichische Seite geschickt und dort in einem weiteren Baucontainer gemessen. Zwei eigens entwickelte Quantenkryptographie - Geräte destillierten aus den Rohdaten einen sicheren Schlüssel. Die dafür benötigte Internetverbindung zwischen den Geräten wurde ebenfalls über Glasfasern realisiert.



Abb.4 (links): (Quanten)mechaniker beim Installieren der Glasfasern an der slowakischen Grenze.

Abb.5 (unten): Über eine Glasfaser werden Einzelphotonen gesendet, 3 weitere Glasfasern dienen zur Synchronisation und klassischen Kommunikation zwischen den Parteien.

