

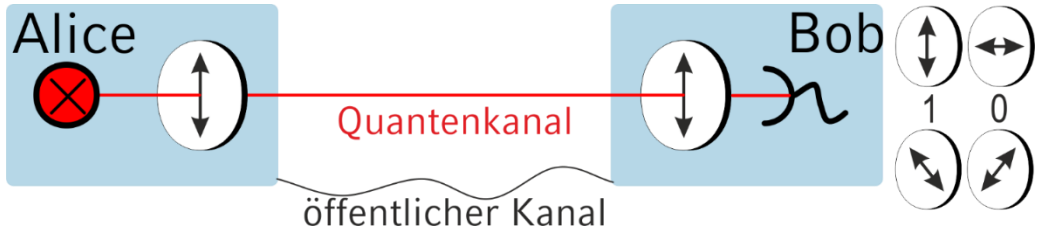
Quantenkommunikation mit Satelliten

Dr. Lukas Knips
LMU München & MPI für Quantenoptik Garching
lukas.knips@mpq.mpg.de

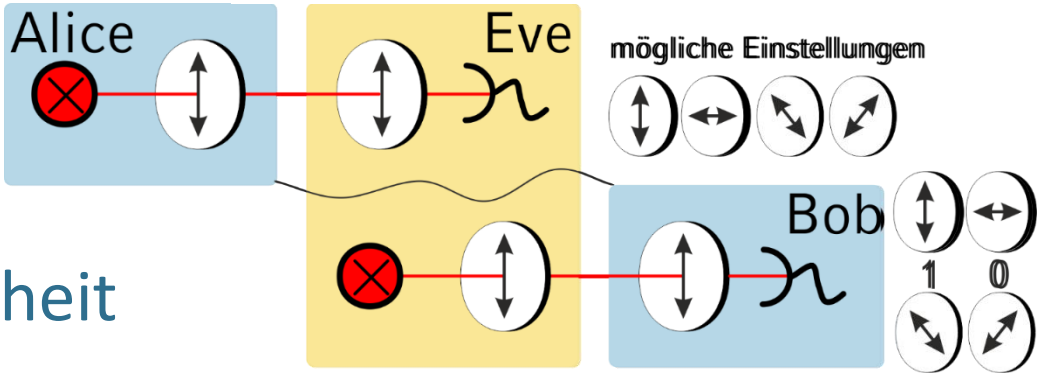


Quanten-Schlüsselaustausch (QKD)

Übertrage Schlüssel mittels einzelner Quanten



→ **BB84-Protokoll**

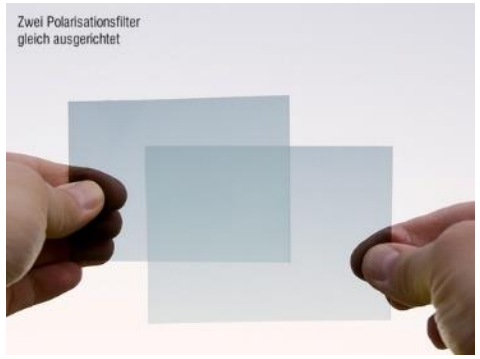


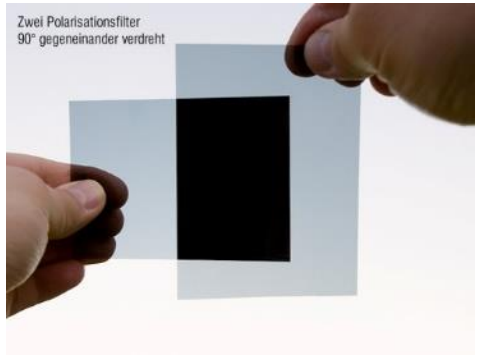
Abhörer verursacht Fehler!

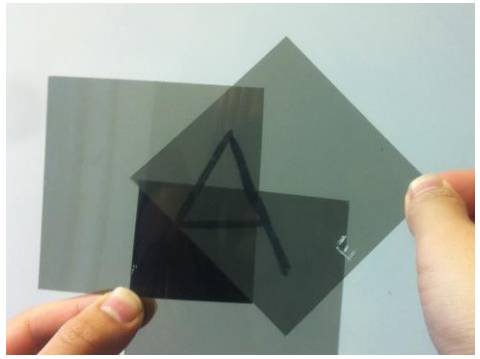
→ Überprüfbare und quantifizierbare Sicherheit

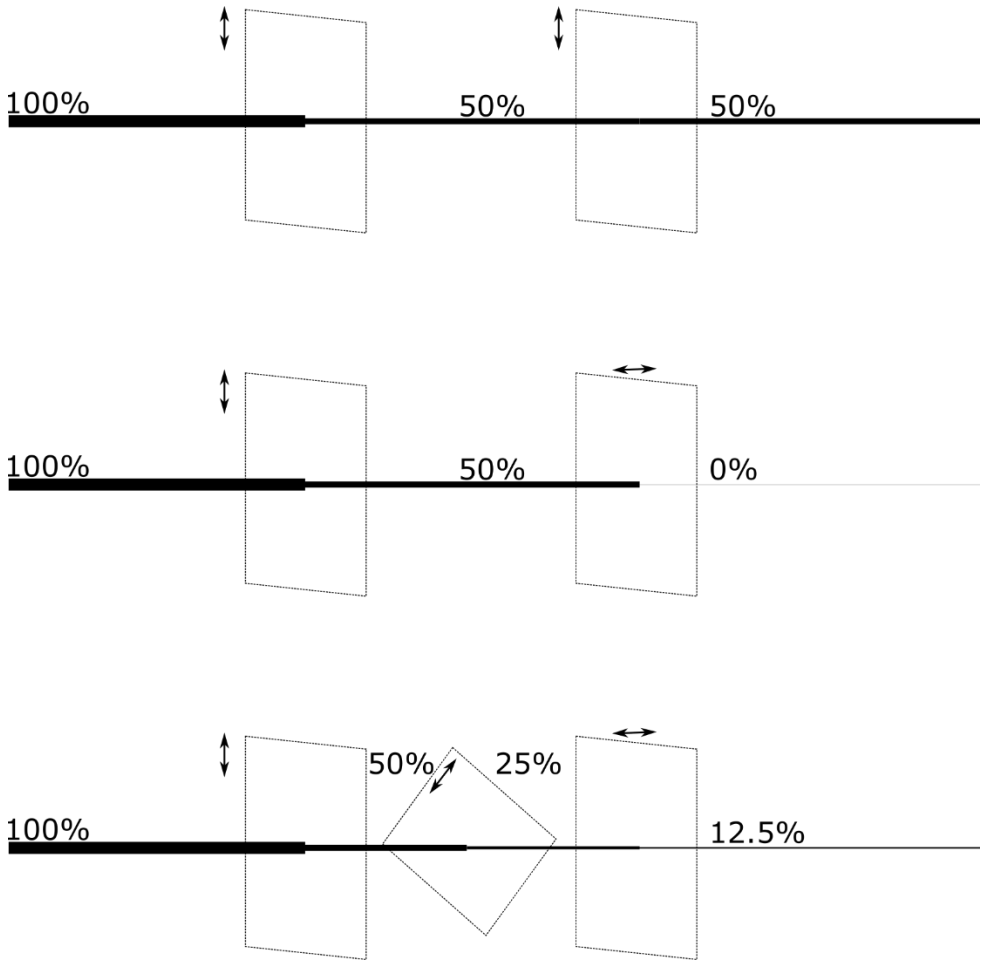
C.H. Bennett, G. Brassard (1984) (BB84)

ein kleines Experiment









Dr. Lukas Knips, lukas.knips@mpq.mpg.de

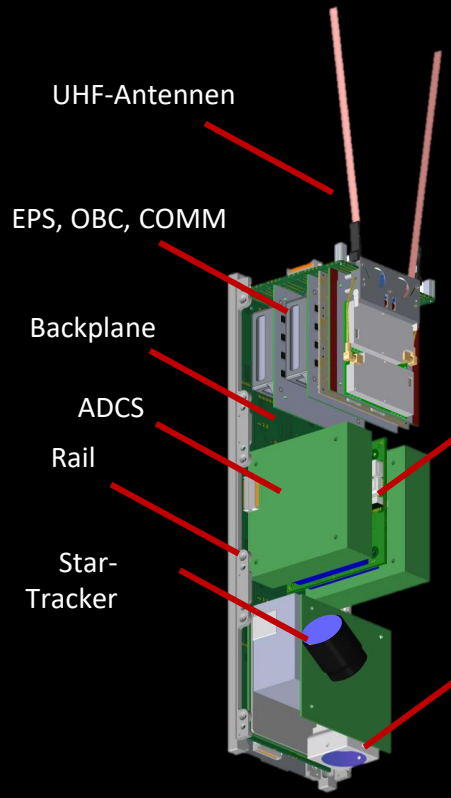
QUBE: Satellitenstruktur und Nutzlasten

Ziel:

Technologieerprobung

für QKD

ZENTRUM FÜR TELEMATIK E.V.



OHB

QKD-
Sender

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

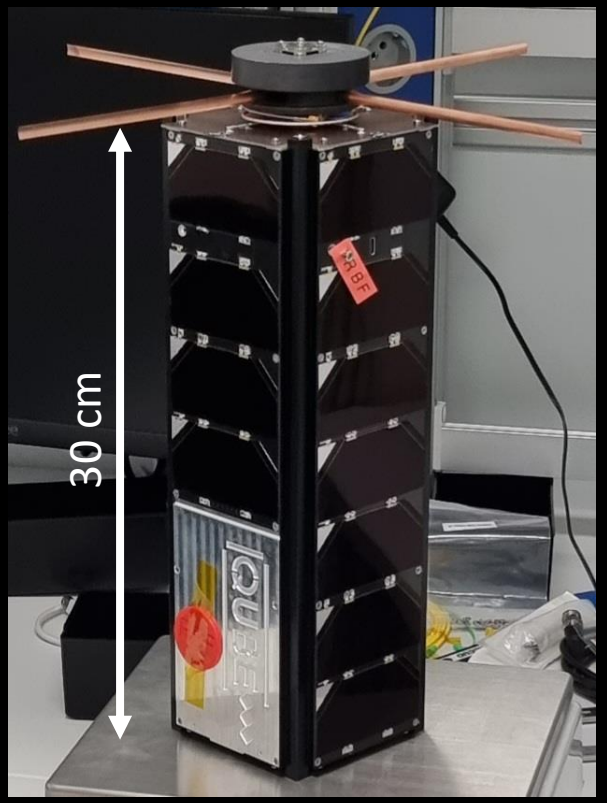
Quantennutzlasten

QKD-
Sender
QRNG

MAX PLANCK INSTITUTE
for the science of light

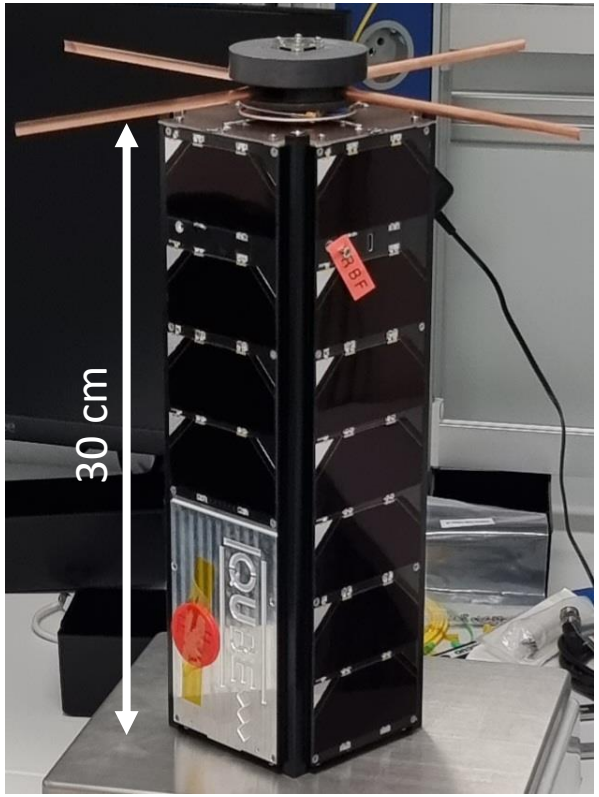
OSIRIS for QUBE

DLR

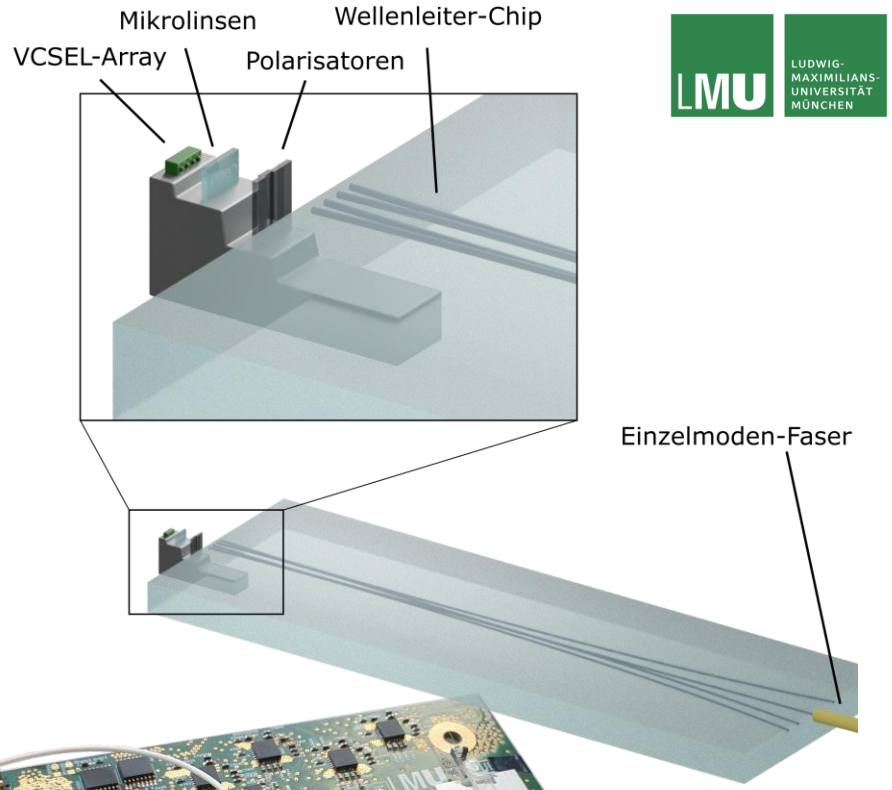


Dr. Lukas Knips, lukas.knips@mpq.mpg.de

QKD-Sender auf QUBE



- BB84-Polarisationskodierung
- abgeschwächte Laserpulse,
  μ~0.5 @ 850nm
- 100 MHz Repetitionsrate
- Faserkopplung in Singlemode-Faser
- Geringer SWaP (10x10cm², 70 g, <2 W)



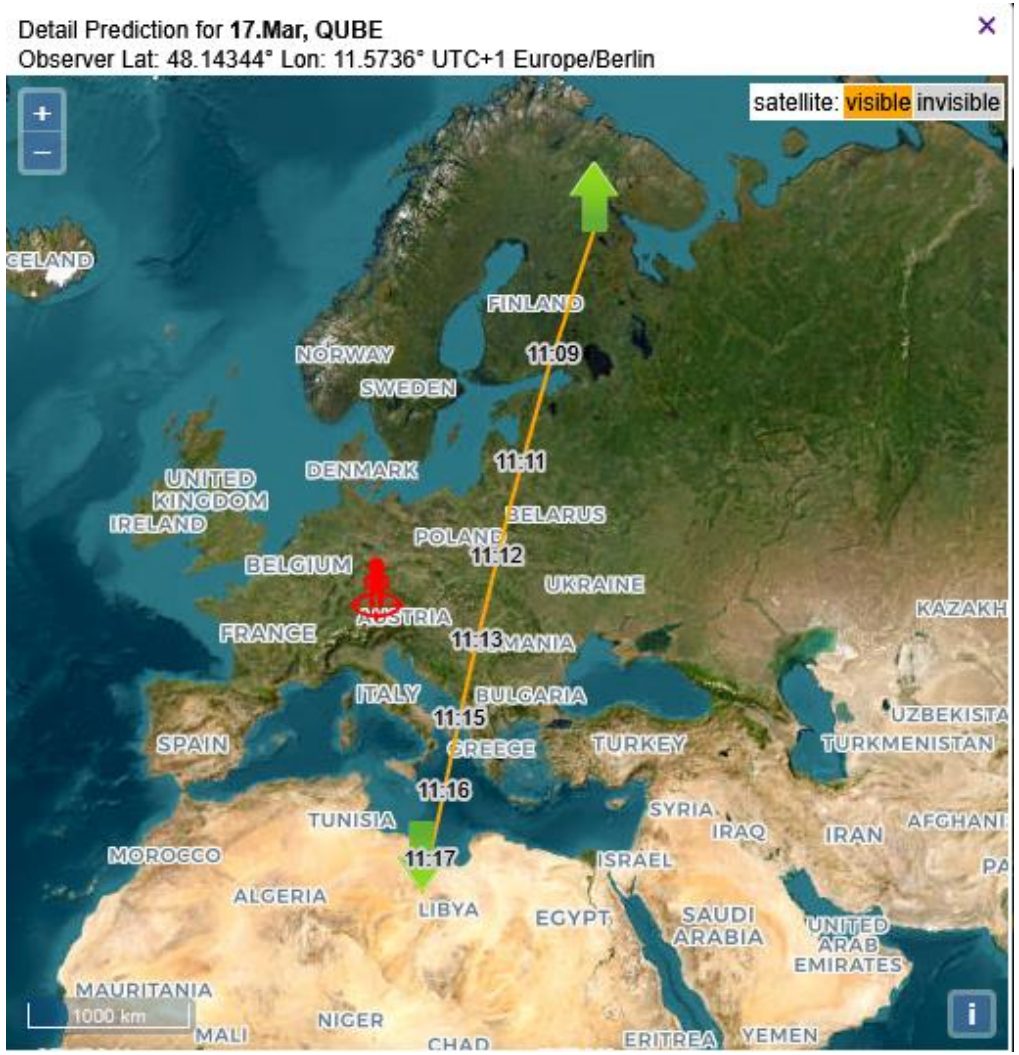


Dr. Lukas Knips, lukas.knips@mpq.mpg.de

QUBE-Launch auf Falcon 9:
16. August 2024



Wo ist QUBE gerade?



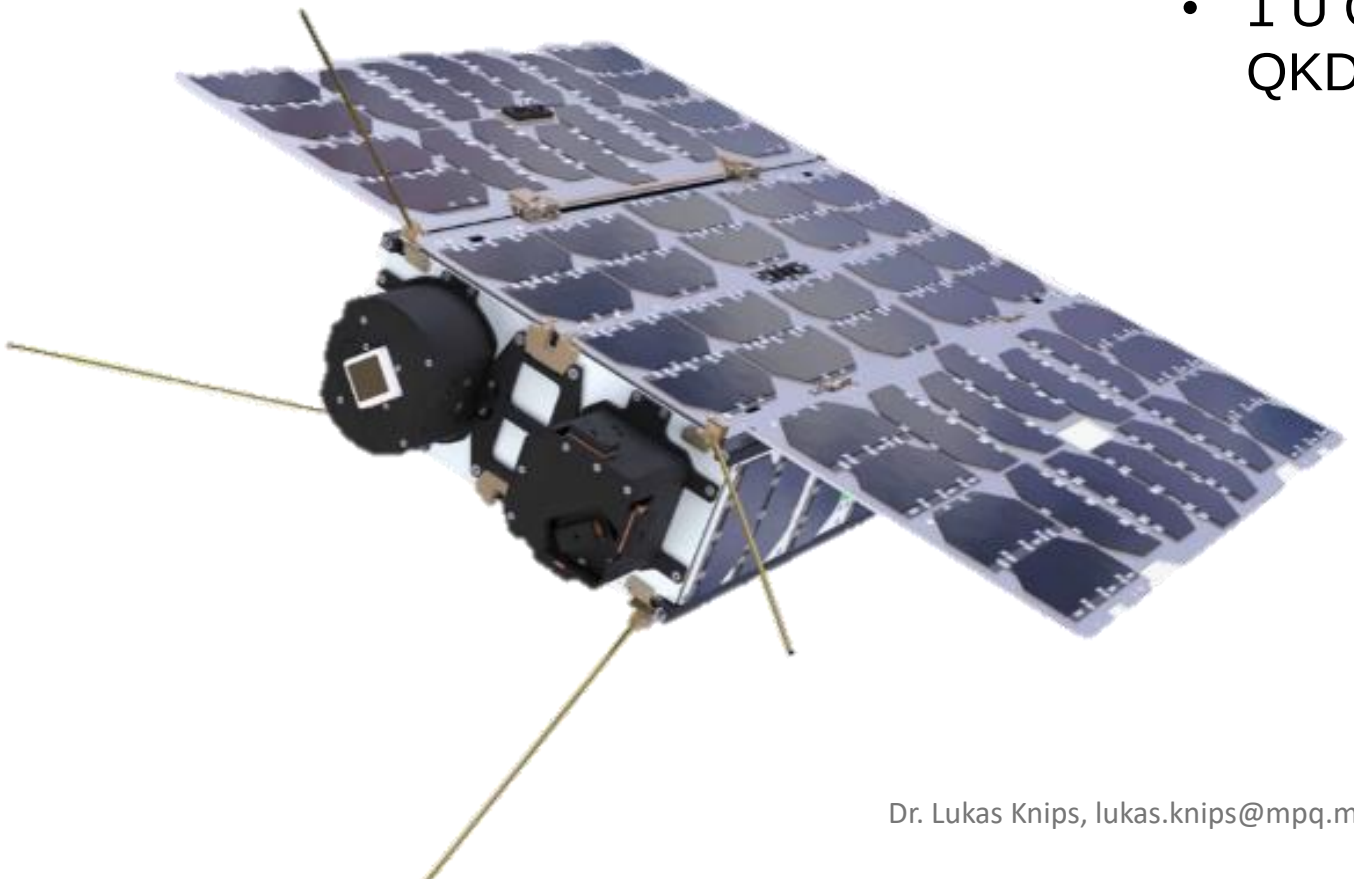
https://www.orbtrack.org/#/?satName=QUBE

Dr. Lukas Knips, lukas.knips@mpq.mpg.de

QUBE-II

Ziel:

Europas erster QKD-Satellit



8-Unit-CubeSat (8 Liter Volumen)

- 3 U optisches Terminal mit **80 mm** Apertur
- 4 U Satelliten-Infrastruktur
- 1 U Quantennutzlasten (Zufallszahlen, QKD-Sender, Postprocessing)



Dr. Lukas Knips, lukas.knips@mpq.mpg.de

BB84-Polarisationskodierung
mit “Decoy”-Zuständen
Optikdesign komplett überarbeitet
Hermetisches Package
Komplettes Postprocessing
Geringe Größe & Leistungsaufnahme

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Dr. Lukas Knips, lukas.knips@mpq.mpg.de