



Schülerlabor

Station 2:

Prinzip der Quantenkryptographie - rechtes Experiment -

Stationsbeschreibung

Robert Bosch **Stiftung**

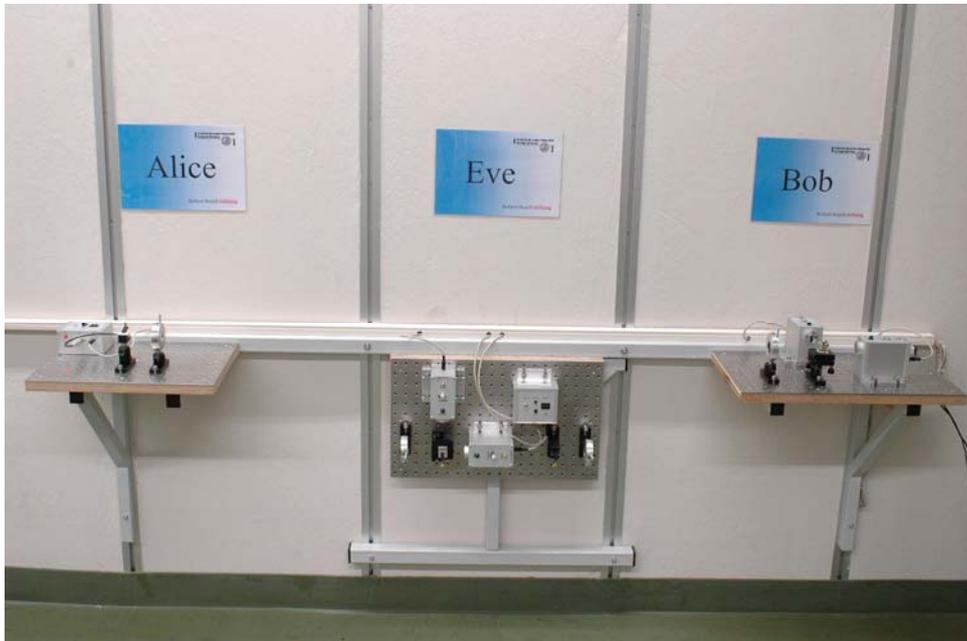


Bild 1:

Das fertige System zur Quantenkryptographie besteht aus 3 Einheiten: Alice, Bob und Eve. Eve kann sich "unbemerkt" in den Strahlengang einschleichen und somit die Schlüsselübertragung abfangen. Die Seite von Alice und die Seite von Eve ist bereits fertig aufgebaut. Es muss nur noch Bob aufgebaut werden.

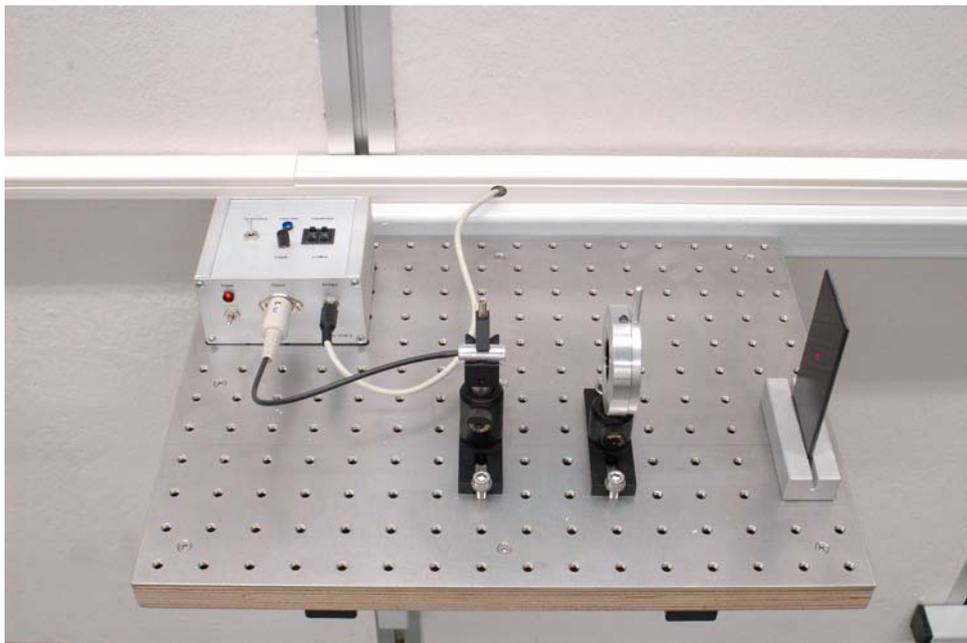


Bild 2:

Alice ist fertig aufgebaut, macht euch trotzdem mit dem Aufbau vertraut. Alice besteht aus einem Laser, der im Dauerbetrieb oder mit einzelnen Pulsen betrieben werden kann. Alice besitzt zudem einen Polarisationsdreher Winkeln -45° , 0° , 45° und 90° wird eingesetzt. Die Strahlrichtung des Lasers darf nicht verändert werden.

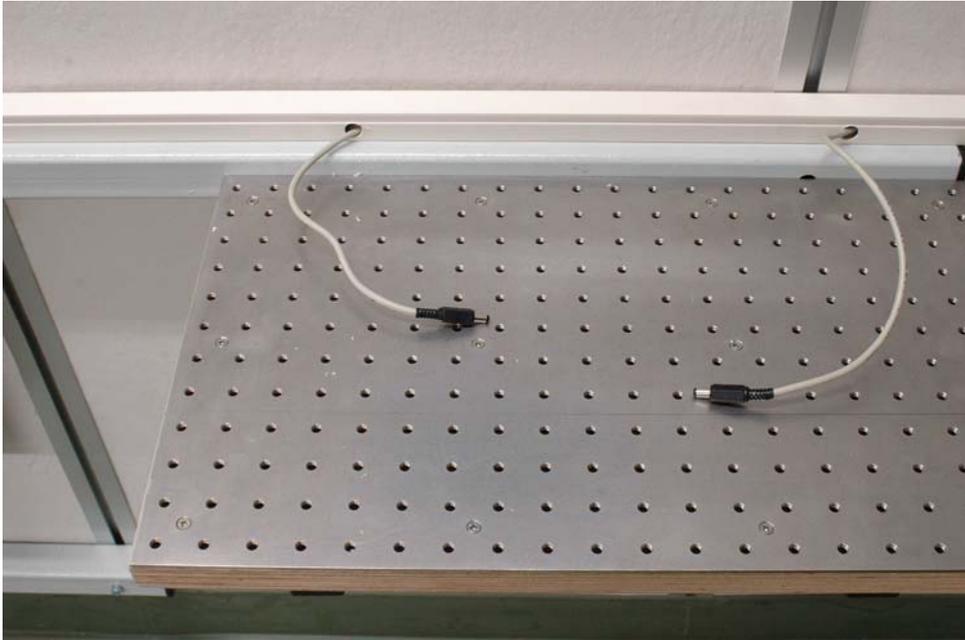


Bild 3:

Nun muss die Seite von Bob aufgebaut werden. Bei Bob ist ein optischer Tisch vorhanden, bei dem der Strahlengang und die Position der Detektoren eingezeichnet ist.

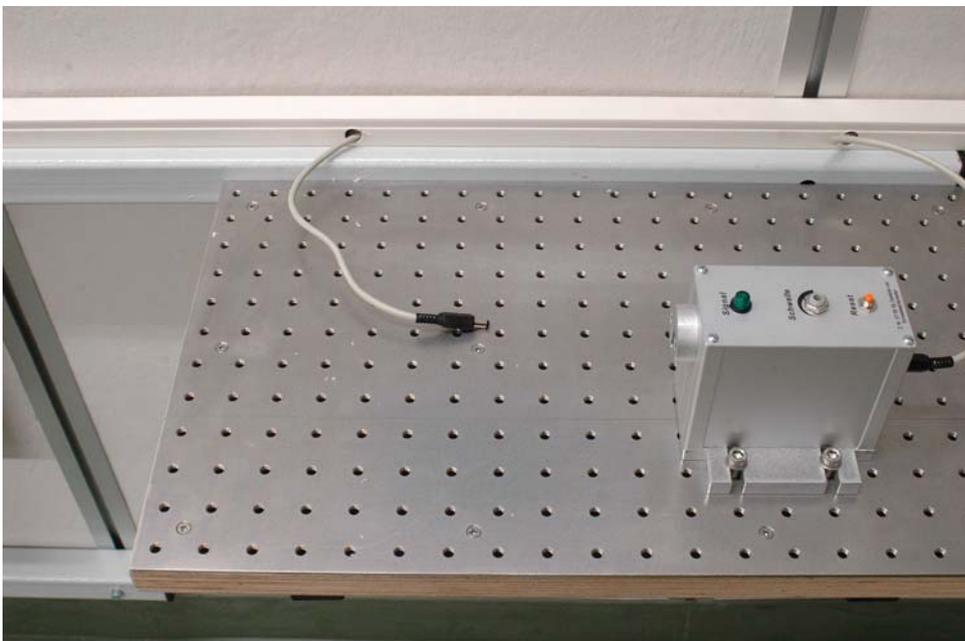


Bild 4:

Der erste Detektor für helles Licht wird aufgebaut. Der Detektor ist beschriftet mit „Bob transmittiert, Station 2 rechts oder links“. Der Laserstrahl von Alice muss genau auf die Detektorfläche treffen. Der Detektor wird mit einem einzelnen Laserpuls getestet. Bei richtigem Aufbau geht unabhängig von der Polarisation des Laserlichtes die grüne Lampe an. Die Lampe kann über den roten Taster wieder zurückgesetzt werden.

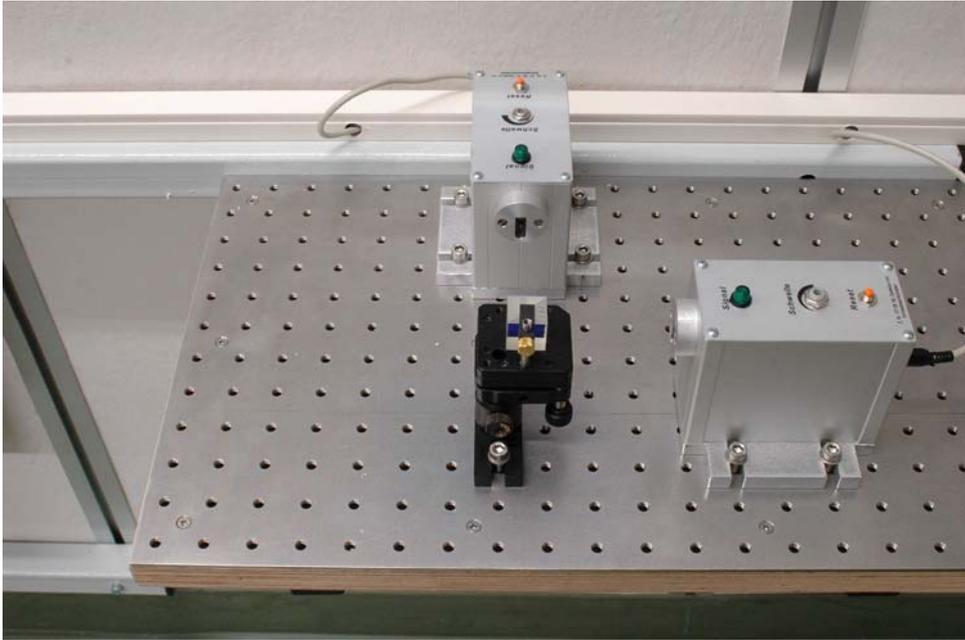


Bild 5:

Der zweite Detektor für helles Licht wird aufgebaut. Der Detektor ist beschriftet mit „Bob reflektiert, Station 2 rechts oder links“. Danach wird der polarisierende Strahlteilerwürfel so festgeschraubt, dass der Laserstrahl den zweiten Detektor trifft. Der Strahlteilerwürfel darf niemals berührt werden!

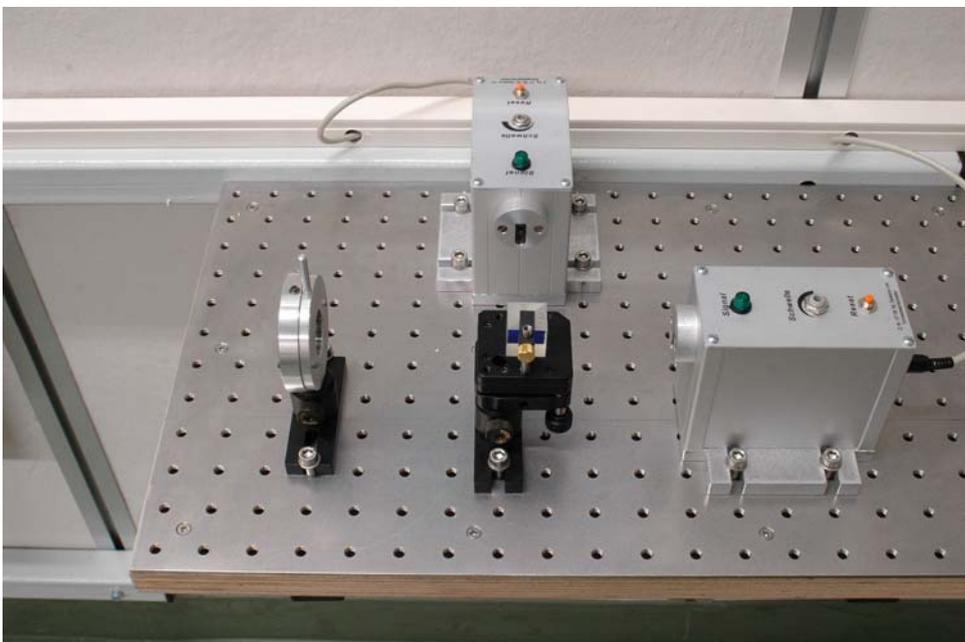


Bild 6:

Der Polarisationsdreher (0° und 45°) für Bob wird aufgestellt.

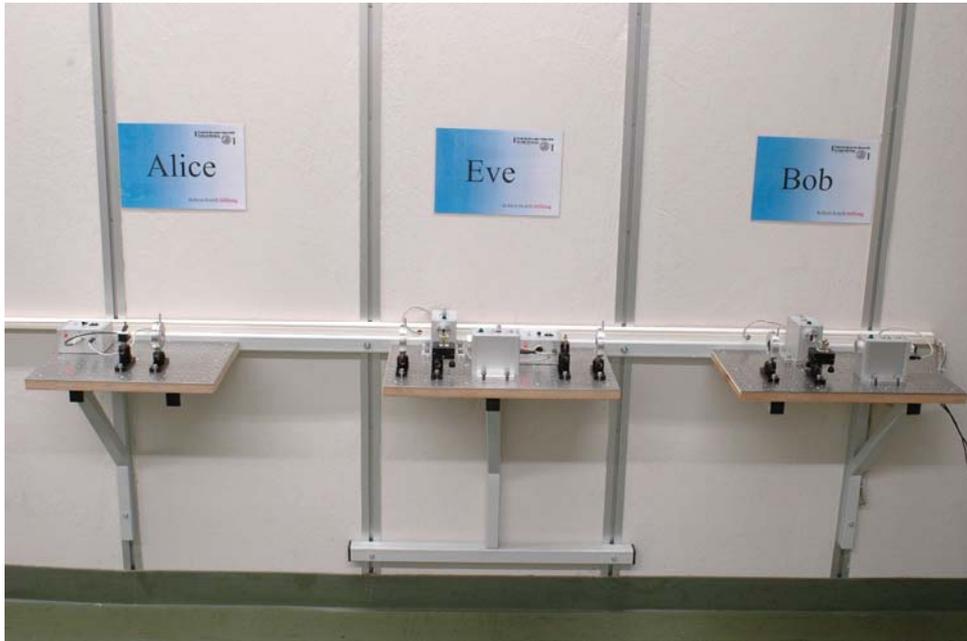


Bild 7:

Das Quantenkryptographiesystem ist fertig aufgebaut. Nun wird der geheime Schlüssel mit Hilfe der Anleitung im Laborheft erzeugt.

Später kann Eve als Lauscher in den Strahlengang geklappt werden.

Hinweis: Das Experiment "Prinzip der Quantenkryptographie" arbeitet mit hellen Laserpulsen. Jeder Laserpuls enthält Milliarden von Photonen. Das System zur Quantenkryptographie ist nur zu 100% sicher, wenn pro Puls genau ein einzelnes Photon übertragen wird. Das Verfahren zur Erzeugung und Übertragung des Schlüssels ist aber das gleiche. Das Experiment zur Quantenkryptographie mit einzelnen Photonen kann auf unserer Homepage im Kapitel Quantenkryptographie betrachtet werden.