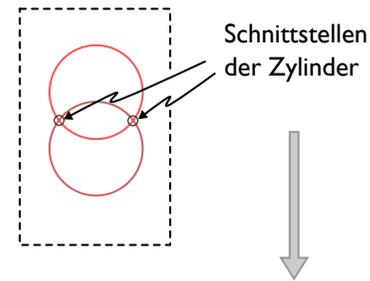
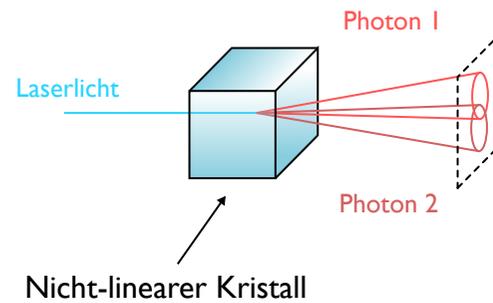


Wie kann ich verschränkte Photonen erzeugen?

SPDC: spontaneous parametric down-conversion

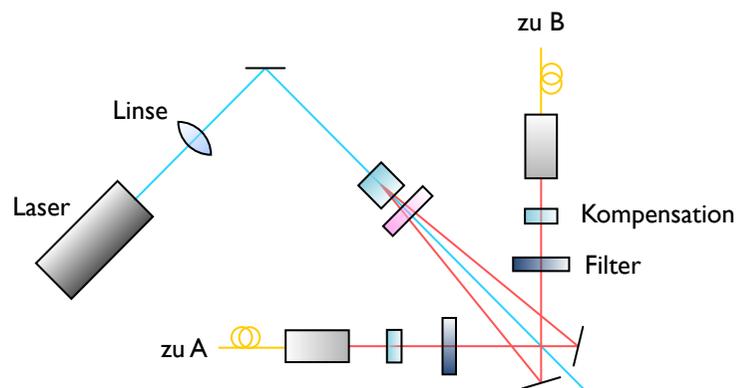
- Umwandlung eines Photons mit hoher Energie in zwei Photonen mit niedrigerer Energie
- Voraussetzung ist ein nicht-linearer Kristall



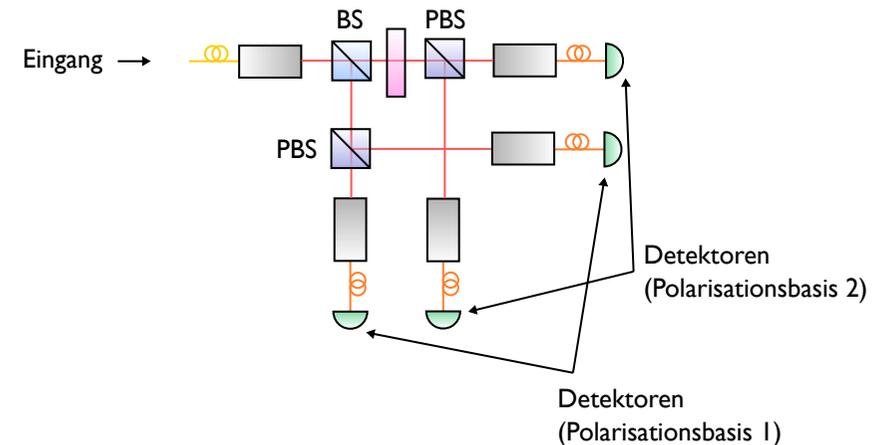
Einsammlung ohne Unterscheidung beider Photonen

Setup

Erzeugung der Photonen:

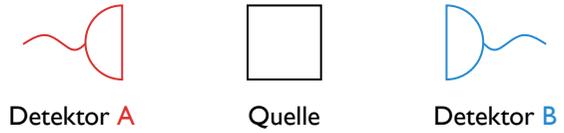


Detektoreinheit (A bzw. B):

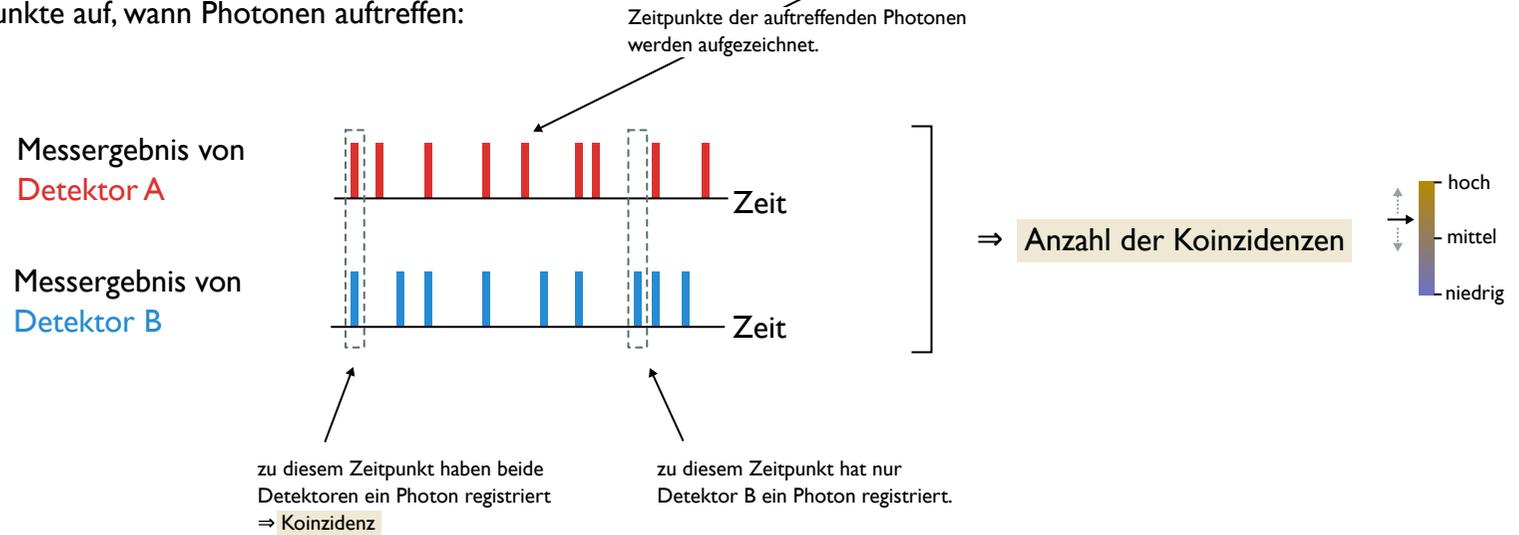


Was ist eine Korrelationsmessung?

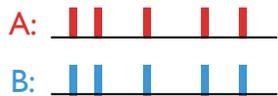
Voraussetzung (hier im Kontext): 2 Detektoren, die Photonen von der Quelle nachweisen:



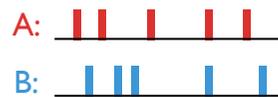
Jeder Detektor zeichnet die Zeitpunkte auf, wann Photonen auftreffen:



Beispiel.:



Bsp. für **hohe** Anzahl Koinzidenzen



Bsp. für **niedrige** Anzahl Koinzidenzen

Viele oder wenige Koinzidenzen?

- Eigenschaften der Quelle
↳ Photonen sind in ihren Eigenschaften verbunden
- Einstellung der Detektoren
↳ statistischer Nachweis der Quanteneigenschaften

Was ist die Bell-Ungleichung?

bzw. CHSH-Ungleichung

Korrelationswerte

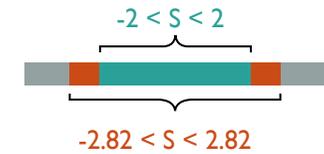
$$S = E_1 + E_2 + E_3 - E_4$$

Korrelation E_i zwischen -1 und 1 \rightarrow S maximal zwischen -4 und 4

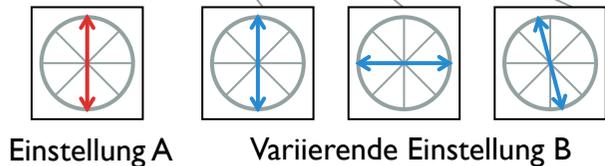
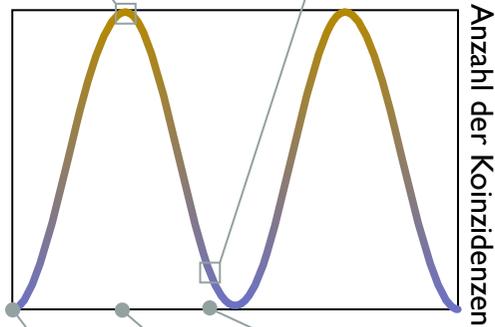
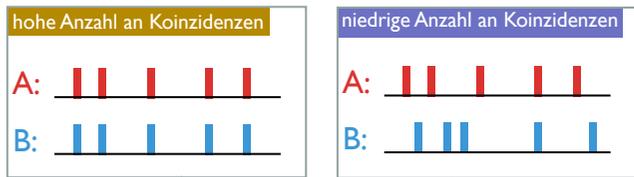
Aber, es gibt zusätzliche Einschränkungen:

Klassische Erklärung: lässt Extremwerte bis -2 bzw. 2 zu

Erklärung durch die Quantenphysik: lässt Extremwerte bis -2.82 bzw. 2.82 zu



Beispiel: Polarisationsverschränkung (passend zum Experiment hier)



Bestimmung der Korrelationswerte E_i :

