

Teleportation von Licht

Auf dem Weg zum Quanten-Internet

Von: Christian Schimpf

1

Warum?
Das Zeitalter der
Quanten-Information



Bild: TU Delft

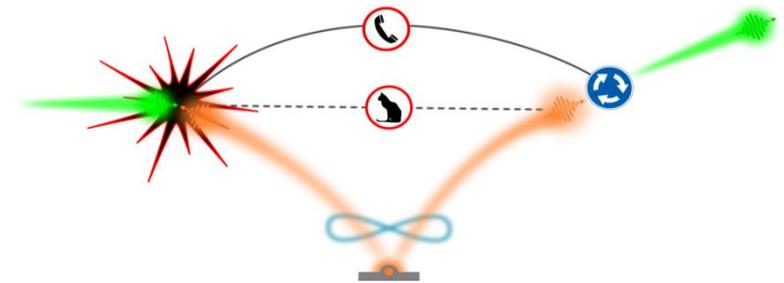
2

Was?
Ein einzelnes „Lichtteilchen“:
das **Photon**



3

Wie?
Teleportation von Photonen



4

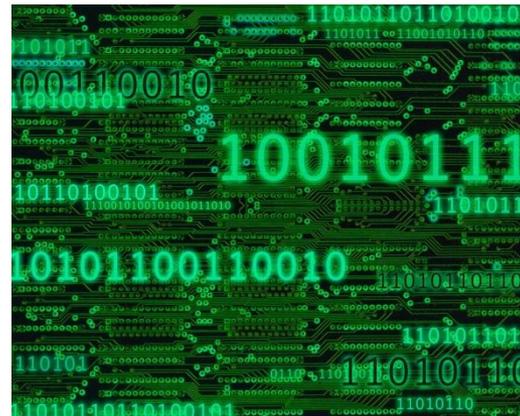
Und weiter?
Können wir **Menschen**
teleportieren?



Bild: xineph-v

Warum Teleportation?

Digitale Information-Verarbeitung durch BITS



Ein Bit: Genau zwei Zustände

0	1
Falsch	Wahr
Strom aus	Strom ein
Licht aus	Licht ein
...	...

- Einfach
 - ✓ zu messen
 - ✓ zu verstärken (Repeater)
 - ✓ zu verarbeiten

Auf dem Vormarsch: **Quanten-Technologie**

Quantencomputer



Bild: D-Wave Systems

Abhörsichere Kommunikation

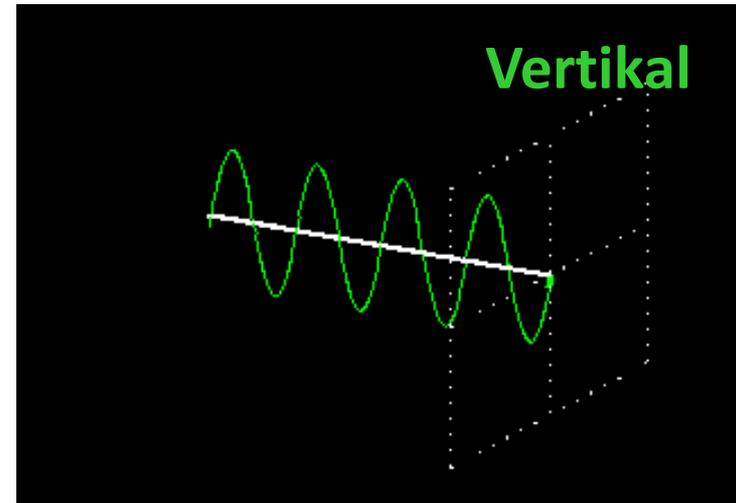
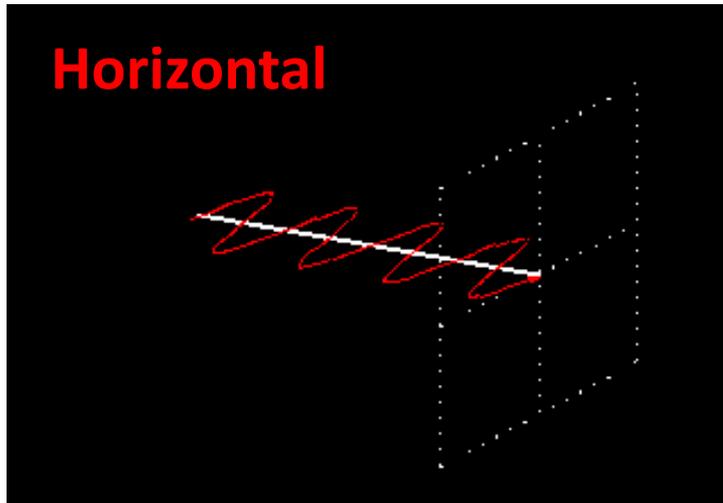


Bild: FAZ

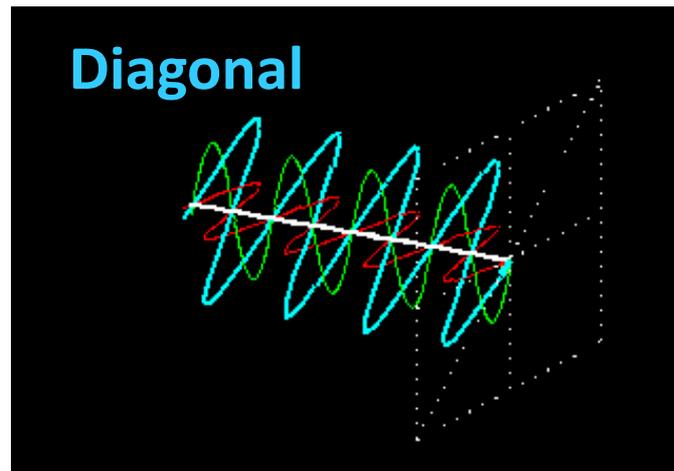
- Bits → „**Quanten-Bits**“ (Qubits)
- Neue Herausforderung Informations-
Übertragung und –Verarbeitung
→ **Teleportation**

Licht für Quanten-Technologie

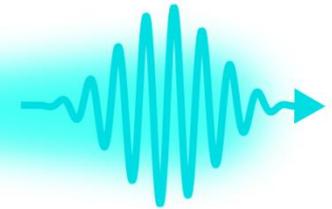
Licht kann eine **Polarisation** besitzen



Bilder: András Szilágyi, szialab.org



Ein einzelnes Lichtteilchen: das Photon



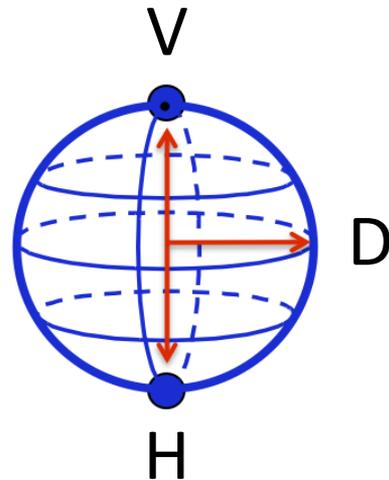
Auch das einzelne Photon kann eine Polarisation besitzen

Polarisation des Photons = QUBIT

V



H



„Quantenpunkte“ aus Linz

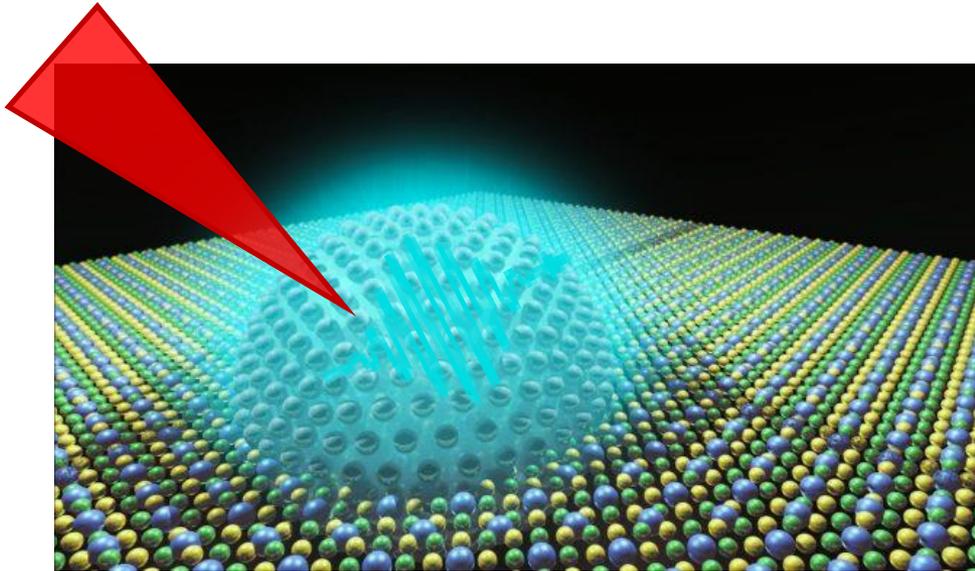


Bild: S. Kelley/JQI

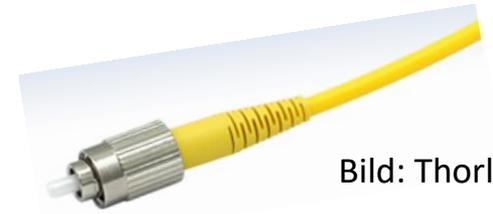
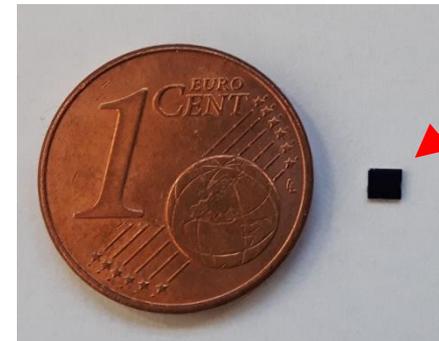
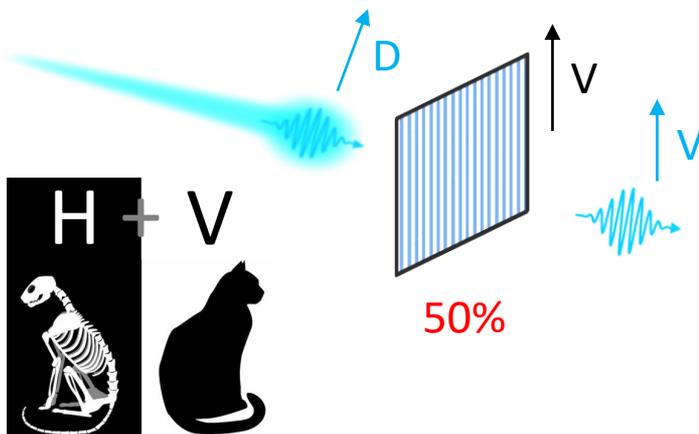


Bild: Thorlabs



- Strukturen aus wenigen Atomen
- Generiert **einzelne** Photonen „auf Knopfdruck“
- Und mehr! (später)

- Übertragung ist nie verlustfrei!
- Kann man einzelne Photonen messen?



Messung:

→ Verlust der Information

→ Zerstörung des Qubits!

Lösung: Teleportation

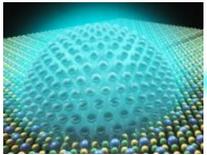
Wie funktioniert Teleportation?

Alice

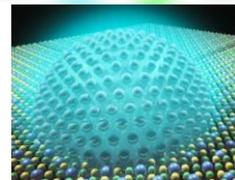
Bob

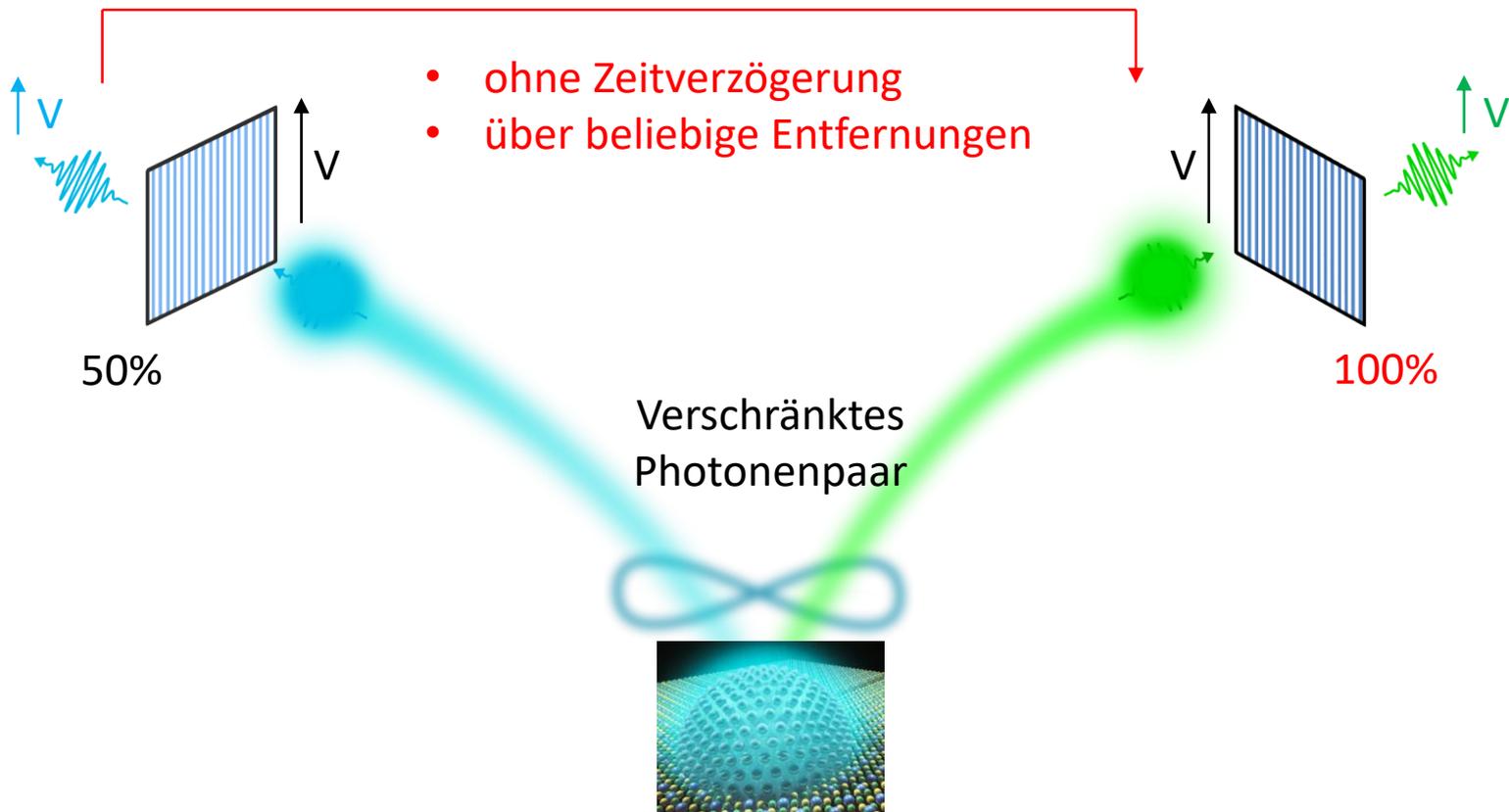


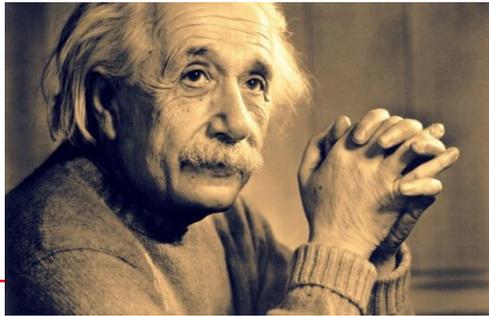
Zu teleportierendes
Photon



Verschränktes
Photonenpaar



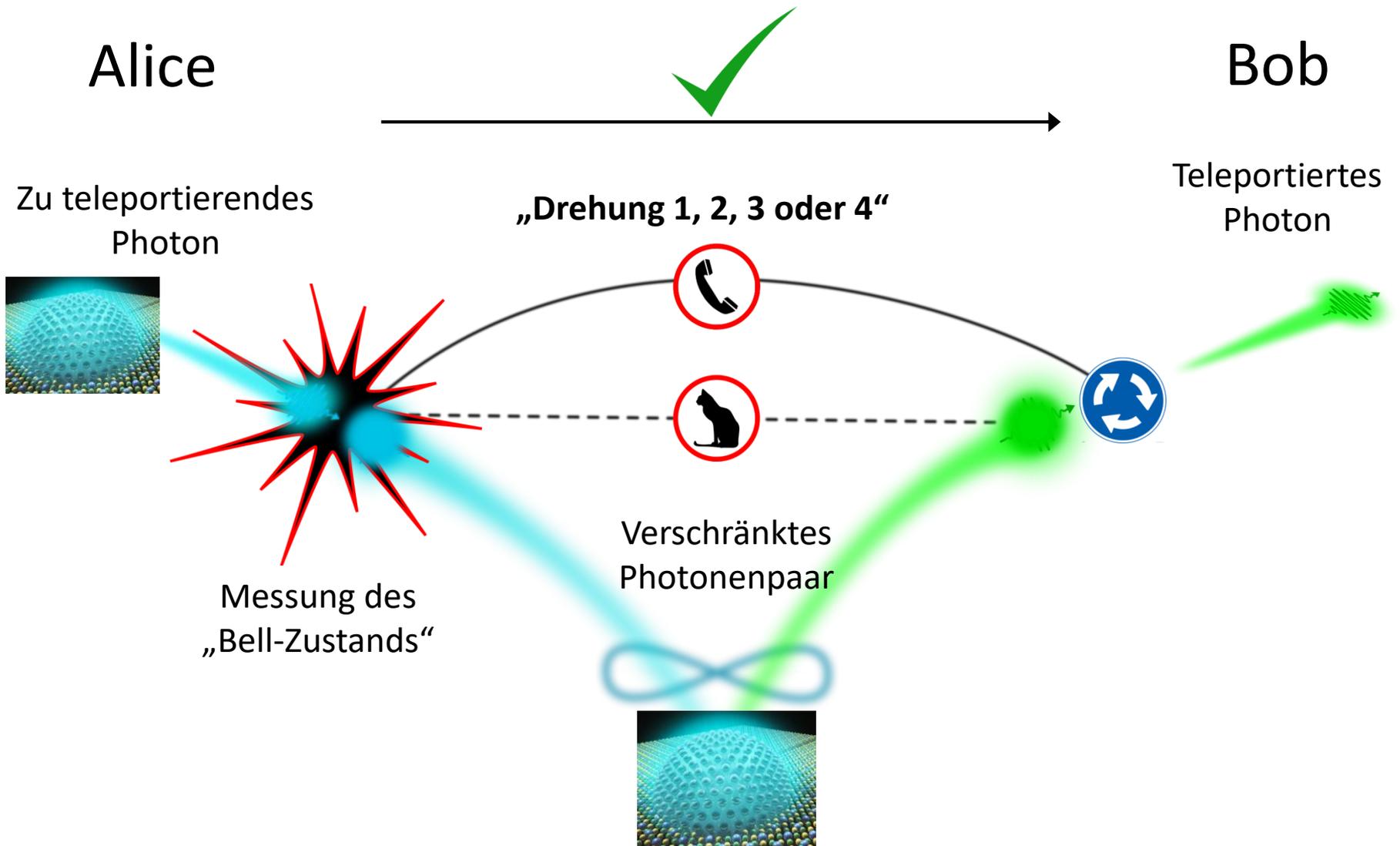




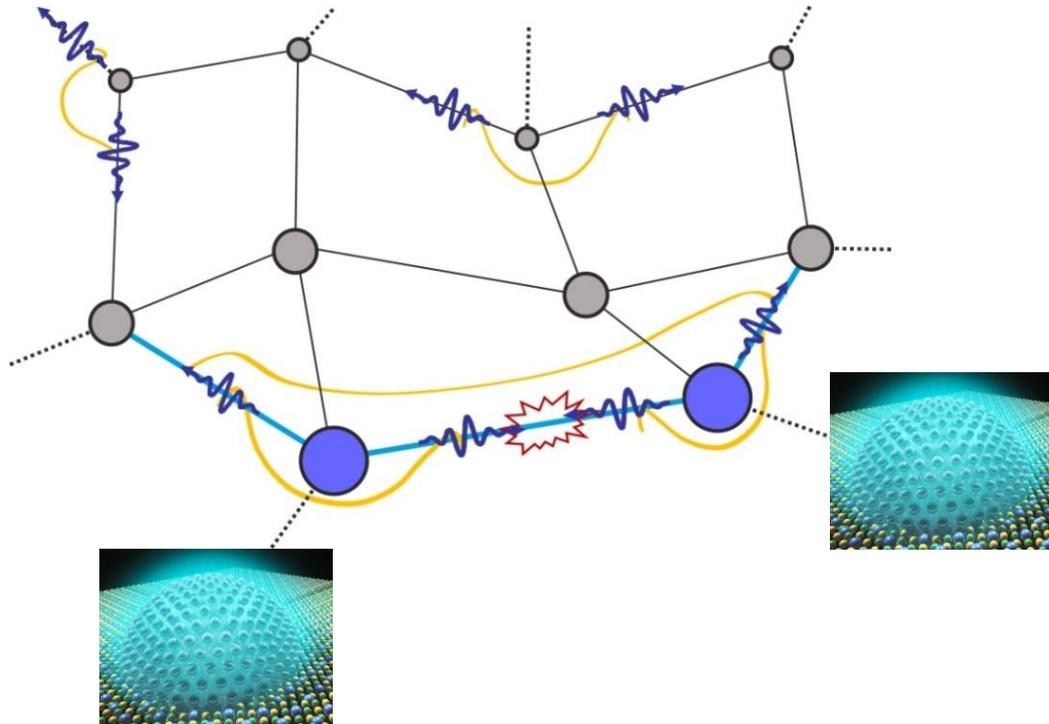
„Spukhafte Fernwirkung“



Teleportation von Photonen



Verbindung zu Quantennetzwerken



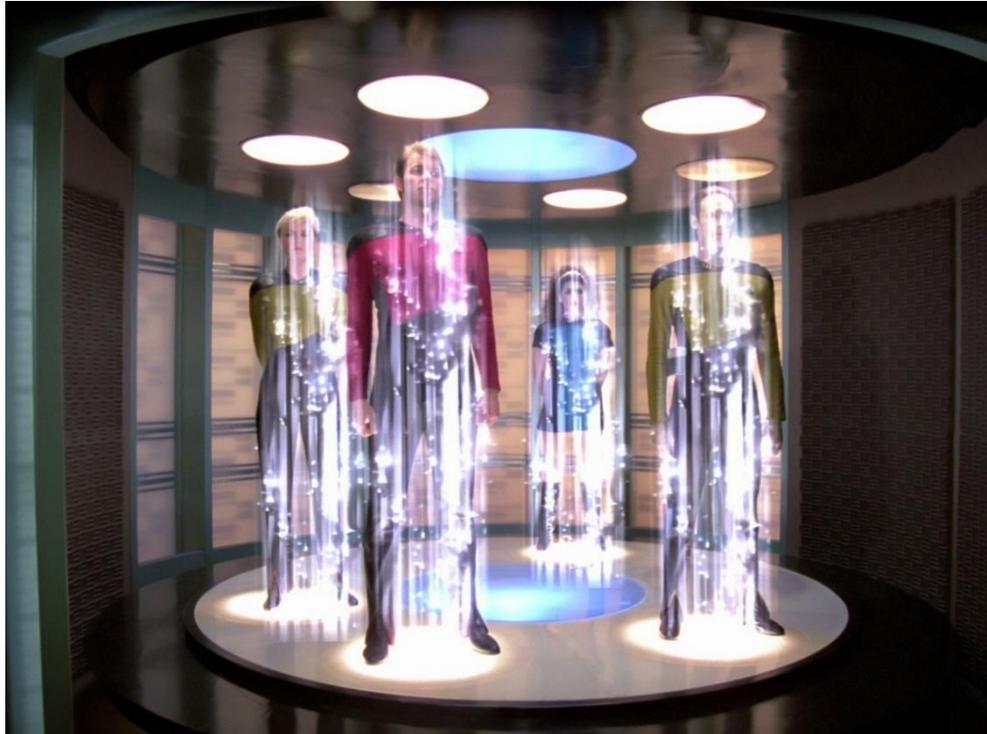


Bild: Gene Roddenberry



Nein. Es wird nur **Information**
übertragen, **keine Materie.**

**Danke für Eure
Aufmerksamkeit!**