

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Institut für Physik

Fachgebiet: Experimentelle Quantenoptik

Betreuer: Prof. Dr. Boris Hage

M.Sc. Semjon Köhnke

(e-mail: koehnke@mailbox.org)

Quantenkorrelationsaufbau und -untersuchung im Strahlungsfeld

Die Quantenkommunikation nutzt für viele Protokolle verschränkte Zustände. In der Praxis ist die Nutzung von verschränkten Zuständen oftmals mit hohem technischen Aufwand verbunden. Beispielsweise können relativ einfache Störungen wie Phasenrauschen dazu führen, dass sich in einem ursprünglich verschränkten Zustand keine Verschränkung mehr nachweisen lässt. Das trägt zu den anhaltenden Diskussionen bei, welche Methoden sich am besten eignen, um Quantenkorrelationen aufzudecken. Neben der Verschränkung stellen Quantenkohärenz oder Quantendiskord häufig diskutierte Konzepte dar.

In dieser Arbeit wird ein Experiment vorgestellt, welches das durchaus realitätsnahe Szenario vom Informationsverlust der optischen Phase nachbildet. Hierfür wurde ein vollständig phasenverrauschter Zwei-Moden gequetschter Zustand hergestellt. Es wird gezeigt, dass sich Quantenkorrelationen mittels Negativitäten in der regularisierten Glauber- Sudarshan P Funktion – einer derzeit wenig beachteten Quasiwahrscheinlichkeitsverteilung – nachweisen lassen, während andere Konzepte wie Verschränkung oder Quantenkohärenz bei dem Nachweis fehlschlagen. Die Resultate schließen eine umfassende Fehlerbetrachtung des rekonstruierten Zustands mit ein.