Klemens Kampshoff

Eine lokal-realistische Interpretation
der Quantenphysik

**Eine lokal-realistische Interpretation der
Quantenphysik**

Klemens Kampshoff

Berichte aus der Physik

Klemens Kampshoff

**Eine lokal-realistische Interpretation
der Quantenphysik**

Shaker Verlag
Aachen 2018

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2018

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-5888-8

ISSN 0945-0963

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Vorwort

Die Untersuchung zu „Verschränkung und bedingte Wahrscheinlichkeiten“ hat gezeigt, dass die Nichtlokalität experimentell (noch) nicht nachgewiesen worden ist! Diese Erkenntnis ist als Kernthese bezeichnet worden und das Untersuchungsergebnis wie folgt für die Veröffentlichung zusammengefasst worden:

„Diese Kernthese wird in der Untersuchung anhand des Zugangs über grundlegende Zusammenhänge in der Stochastik und zwischen den beobachtbaren Effekten bei Messungen und Wiederholungsmessungen in Verbindung mit einer Analyse der Grenzen der messtechnischen Bestimmung der Eigenschaften von Quantenobjekten belegt. Der Beleg der bislang unbewiesenen Nichtlokalität ergibt sich daraus, dass die Verletzung der logisch konsistenten Bellschen Ungleichung mit verschränkten Quantenobjekten grundsätzlich nicht überprüft werden kann, da die quantenphysikalische Inkommensurabilität aufgrund der Grenzen der Bestimmbarkeit der Eigenschaften genau diese Überprüfungsmöglichkeit verhindert und die durchgeführten Messungen daher nicht die angenommene Verletzung der Ungleichung in einer Menge verschränkter Objekte belegen können, die aber gerade für eine Menge derartiger Objektpaare abgeleitet worden ist und nicht für verschiedene Mengen vergleichbarer Objekte.

Allerdings kann ebenfalls (noch) nicht ausgeschlossen werden, dass die Nichtlokalität dennoch möglich ist. Die Nichtlokalität wäre sicher bewiesen, würden entsprechende und im Rahmen der Untersuchung vorgeschlagene Experimente eine ‚Fernpräparation‘ der mit den Objekten I verschränkten Objekte II bei vorherigen Spin- oder Polarisationsmessungen an den Objekten I zeigen, was dann mit einer Zerstörung des ansonsten möglichen Interferenzbildes verbunden sein sollte, vergleichbar den Folgen der Lokalisierungen am Doppelspalt.

Die Ergebnisse der Untersuchung eröffnen damit (wieder) den Raum für eine weiterhin mögliche lokal-realistische Interpretation der Vorgänge in der Quantenwelt, für die auch erste Ansätze aufgezeigt werden.“

Die Aussage im letzten Satz ist in der vorliegenden Ausarbeitung aufgegriffen worden. Auf Grundlage der DBB-Theorie ist durch die Zusammenführung mit der in „Verschränkung und bedingte Wahrscheinlichkeiten“ (KAM16) entwickelten Sichtweise eine widerspruchsfreie lokal-realistische Interpretation formuliert worden!

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	III
1 Einleitung.....	1
2 Argumente für eine lokal-realistische Interpretation der Quantenphysik.4	
2.1 Heisenbergs Aussage zu Ort und Impuls in der Quantentheorie.....	5
2.2 Die Realität des Ortes der ‚Teilchen‘ als zentrales Element der DBB-Theorie	11
2.3 Die Bedeutung der Normierung	13
2.4 Zusammenfassung	18
3 Von der realistischen zur lokal-realistischen Sichtweise.....	22
3.1 Ist die Verletzung der Bellschen Ungleichung bewiesen?.....	23
3.1.1 Bellsche Ungleichung und die Veränderung im Zuge von Wechselwirkungen:.....	24
3.1.2 Die Verletzung der Bellschen Ungleichung lässt sich experimentell mit verschränkten Quantenobjekten nicht belegen.....	29
3.2 Gemeinsamkeiten der Messungen an verschränkten Objektpaaren und Folgemessungen	33
3.3 Lokalität, Nichtlokalität und Mehrteilchensystemen.....	42
3.3.1 Interaktion, Verschränkung und die Phase der Wellenfunktion	47
3.3.2 Das Vielteilchen-Problem und die DBB-Theorie	50
3.3.3 Der Franck-Hertz-Versuch	55
3.4 Fazit und Zusammenfassung	57
4 Zur Bedeutung des Quantenpotenzials	60
4.1 Das Quantenpotenzial und der Doppelspaltversuch.....	62
4.2 Stationäre Zustände und das Quantenpotenzial	65
4.3 Wechselwirkungen und der Einfluss des Quantenpotenzials.....	68

4.4	Das Quantenpotenzial und Objekte aus Singulettzuständen	72
4.5	Kontinuitätsgleichungen und das Quantenpotenzial	78
4.6	Zusammenfassung	80
5	Messprozesse, beobachtbare Phänomene und Interpretationen	83
5.1	Der Messvorgang und die Beschreibung des Beobachtbaren.....	90
5.1.1	Zur ‚konventionellen‘ Beschreibung des Messprozesses	91
5.1.2	Der Messvorgang in der lokal-realistischen Interpretation	94
5.1.3	Die Bewertung der Unterschiede in den Darstellungen des Messvorganges.....	96
5.2	Messungen als aufeinander folgende Wechselwirkungen.....	100
5.2.1	Der Franck-Hertz-Versuch als aufeinander folgende Wechselwirkungen.	101
5.2.2	Der Stern-Gerlach-Versuch	103
5.2.3	Die Ortsbestimmung unter dem Mikroskop und mit alternativen Versuchsaufbauten.....	109
5.2.4	Die Impulsbestimmung mit verschiedenen Versuchsaufbauten	111
5.2.5	Ein Zwischenfazit	112
5.3	Ist eine Korrektur des Formalismus der Quantentheorie erforderlich?	114
5.4	Zu den Postulaten einer lokal-realistischen Quantenphysik	119
5.5	Zusammenfassung	122
6	Verlaufen Vorgänge in der Quantenphysik determiniert oder indeterminiert?.....	124
	Literaturverzeichnis	139
A 1	Die quantentheoretische Axiomatik.....	143
	Sach- und Personenregister	145