

Archiv von Heisenbergs Briefen

von: Werner Heisenberg

an: Pauli

Datum: 04.01.1957

Stichworte: Suche nach Beweis, dass keine weiteren Geister ausser dem "Dipol-Geist" auftreten

Ursprung: Pauli Archiv in Genf

Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg_0017-153r

Meyenn-Nummer: 2436

Veröffentlichung mit freundlicher Genehmigung der Familie Heisenberg und des Pauli-Archivs in Genf.

Copyright (c) Heisenberg-Gesellschaft e. V., München, VR 204617, 2016

Reproduktion (auch auszugsweise) nur mit Erlaubnis der Rechteinhaber.

Göttingen 4.1.57.

NACHLASS
 PROF. W. PAULI 1508

Lieber Pauli!

Unsere Briefe haben sich gekreuzt u. ich will auf
 Deinen zweiten Brief jetzt nur eine kurze u. vielleicht
 etwas schnelle Antwort schreiben, u. denn erst mit
 Beag mich für eine Zeit lang in die mathematische
 Analyse vertiefen.

Ich glaube die Bedeutung Deiner Feststellung über
 die höheren Sektoren jetzt voll verstanden zu haben:
 Es darf nicht vom Zufall spezieller Beschränkungen
 abhängen, ob die Eigenwerte ausständige hermitesche
 Eigenwerte oder Geister sind. Wenn das Quantisierungs-
 verfahren brauchbar sein soll, muss man zeigen können,
 dass keine weiteren Geister (außer dem Geisterdipol)
 auftreten, denn sonst würden sie in meinem Modell
 wahrscheinlich auch auftreten. Es sieht aber zunächst,
 nach Deinen Rechnungen, so aus, als könnten Geister
 auftreten.

Ich weiß dass mathematisch noch nichts, habe
 aber eine bestimmte Vermutung. Ich glaube, dass
 zwar vor dem Limes $U \rightarrow \infty$ Geister auftreten

können, dass sie aber im linearen $U \rightarrow \mathbb{C}$ verschwinden.
Als mathematisches Verfahren ~~steht~~ zum Beweis
schreibt man etwas Folgendes vor: man renormiere
zuerst vollständig u. vollziehe den linearen $U \rightarrow \mathbb{C}$.
Bei der Berechnung der S-Matrix kann man das
wohl (?) so machen wie bei Dyson: Berücksichtigung
nur der irreduziblen Graphen ohne Selbstenergieanteile,
wobei der Vertexpart eben die renormierte Wechsel-
wirkung ist. Der einzige Unterschied zur normalen
Mathematik besteht denn darin, dass an die Stelle
der S_F -funktion des V -Teilchens die renormierte
Funktion S'_F tritt, die die ungewöhnliche Eigenschaft
hat, für $t = t'$ zu verschwinden. Für die stationären
Zustände wird es nicht, wie die Mathematik aussieht
wird; ich denke, etwa ein System ~~vollste~~ von Lov-
gleichungen, oder ein Lehmann-Finermaner-
Lippmann-Formalismus. Jedenfalls kommt die
Hamiltonfunktion nicht mehr vor; alle Größen
sind endlich. Meine Hoffnung ist: man wird beweisen
können, dass nur ausführende, hermitesche Eigenwerte
vorkommen, da ja die renormierte Wechselwirkung

hermitisch ist und die indefinite Metrik sich
 nur an zwei Stellen äussert: bei dem Uebergang von
 S_F durch das ungewöhnliche S'_F , und in der Tat-
 sache, dass der Hilbertraum noch den Geisterdipol
 enthält, der aber als Anfangs- oder Endzustand
 nicht vorkommt. Von dem Grenzübergang $\mathcal{U} \rightarrow \infty$
 scheint mir die Sache viel gefährlicher, weil dann
 S'_F eine „nichtlokale“ Verschiebung in der Zeit ent-
 hält, die neue Geister produzieren kann.

Aber das Alles ist nur Vermutung; ich hoffe
~~noch~~ einweilen wie du, dass man die Frage wird
 entscheiden können, und dass dir und Källen für
 Mitwirkung dankbar.

viele Grüsse!

Dein G. Weissberg