

Archiv von Heisenbergs Briefen

von: Werner Heisenberg

an: Pauli

Datum: 01.01.1957

Stichworte: Vertauschungsrelation im Hilbertraum I bei Hinzunahme von
"Dipol-Geist" Zustand

Ursprung: Pauli Archiv in Genf

Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg_0017-152r

Meyenn-Nummer: 2430

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 1.1.57.

- 1 -

Mauchwald 4.I

PLC 0017, 152 r

NACHLASS
PROF. W. PAULI 1/515

Meekeler. 18

Lieber Pauli!

Herzlichen Dank für deinen Brief! Über das mathematische
 wird mir jetzt offenbar einzig deine Frage, ob es in
 den höheren Sektoren $(1_V, 0, 1) + (0, 1_N, 1_k, 1_{k'})$ u. s. w.
 noch weitere Geister gibt, finde ich zwar durchaus
 interessant und ich will auch selbst etwas daran
 herurrechnen. Aber ich bin nicht sicher, wie eng
 sie mit den Verhältnissen im Sektor $(1_V, 0, 0) + (0, 1_N, 1_k)$
 verknüpft ist. Es ist doch offenbar möglich, die
 Hamiltonfunktion so abzuändern, dass im Sektor
 $(1_V, 0, 0) + (0, 1_N, 1_k)$ alles beim Alten bleibt, ~~aber~~
 aber in den höheren Sektoren Veränderungen einleitet.
 z. B. könnte man ein Zusatzglied (eine „Mehrkörperkraft“):

$$H_{\text{int}}^{(2)} = \frac{\text{const}}{V^{3/2}} \sum_{k, k', k''} \frac{f(\omega, \omega', \omega'')}{\sqrt{\omega \omega' \omega''}} \left[\psi_V^* a(k) \psi_N \cdot a(k') a(k'') + \text{conj.} \right]$$

einbringen. Es könnte sein, dass man durch ein
 solches Zusatzglied, das dem Sektor $(1_V, 0, 0) + (0, 1_N, 1_k)$
 nicht beeinflusst, in den höheren Sektoren Geister zu-
 stande entweder herbeiführen oder beseitigen kann.
 Natürlich ist es trotzdem interessant, die mathematischen
 Eigenschaften des speziellen Lee'schen Modells genau zu

kommen. Aber ich habe selbst heute mir die Frage etwas anders gestellt, nämlich folgendes messen:

In meiner Theorie wird ein neues Quantisierungsverfahren vorgeschlagen, das auf folgenden Annahmen beruht:

- beruht: $\{\psi^*(x)\psi(x')\}$ oder (Anti-Kommutator) ist
- 1.) der Kommutator (bei ~~ein~~ Anti-Kommutator) ist nur für $t \neq t'$ von Null verschieden, verschwindet aber für $t = t'$.
 - 2.) Dieses verschwinden für $t = t'$ wird erreicht, indem ein Dipol-Geist zum Hilbertraum hinzugefügt wird, der in der V.R. für das notwendige Substitutionsglied sorgt. Die übrigen Zustände (des Hilbertraums I) geben die normalen Beiträge zur V.R.
 - 3.) Dieser Dipol-Geist stört die Unitarität der S-Matrix nicht, da er nicht als freier Zustand angeregt werden kann (wenn er nicht schon da ist).
- Keine Frage lautet: Können diese Annahmen Teile eines konsistenten mathematischen Formalismus sein? Ich glaube, dass diese Frage jetzt mit „ja“ beantwortet ist, da man im Sektor $(1_N, 0, 0) + (0, 1_N, \frac{1}{2})$ des Lee-Modells diese Annahmen genau reproduzieren kann.

Natürlich folgt daraus noch nicht, dass der Formalismus meiner Theorie konsistent sein muss; aber es folgt, dass er mathematisch widerspruchsfrei sein kann, dass man also nicht von vorn herein etwas Unsinziges angenommen hat. Die Frage, ob er auch wirklich widerspruchsfrei ist, kann dann wohl nur durch eine Untersuchung dieses Formalismus selbst, aber nicht mehr durch eine Untersuchung am Lee-Modell geklärt werden. Das ist natürlich mathematisch sehr viel schwieriger, und ich weiss bisher keinen besseren Weg, als mit dem Trans-Scarf-Verfahren die Konsequenzen des Formalismus zu verfolgen.

Eine weitere Frage, die ich schon in meinem letzten Brief erwähnte, bezieht sich auf die Abweichungen von der 'lokalen Konsistenz'. Ich glaube einzuweisen, dass nicht mehr passiert, als man durch den Begriff 'Kraft langer Reichweite' decken kann. Aber das kann man vielleicht am Lee-Modell auch noch besser untersuchen.

Jetzt weiß ich für heute nichts Neues, aber
ich will die Gelegenheit benutzen, dir Allen und
deiner Gattin ein gutes neues Jahr zu wünschen.

Dein
W. Kreisberg