

Archiv von Heisenbergs Briefen

von: Werner Heisenberg

an: Pauli

Datum: 03.01.1958

Stichworte: Paulis antisymmetrische Metrik und
Wahrscheinlichkeitsbegriff, "Bausteine für das puzzle-Spiel der
Elementarteilchen beieinander"

Ursprung: Pauli Archiv in Genf

Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg_0017-170r

Meyenn-Nummer: 2822

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 3.1.58.

Beantwortet J. L.

NACHLASS
PROF. W. PAULI 1/149

Lieber Pauli!

In dem Mass, in dem ich wieder tiefer in unser Problem eindringe, merke ich, was ich in Deinen Briefen alles noch nicht verstanden habe. Zum grossen Teil liegt es nicht daran, dass das Problem rein formal recht verwickelt ist; es gibt fast Dutzende von Vorzeichen und Vorzeichenfunktionen ($V, \bar{V}, V^+, 0, \bar{\Sigma}, \bar{\Sigma}$ u. s. w.), und da ich schon bei einem Vorzeichen Schwierigkeiten habe, es richtig zu setzen, stört mich die ganze Komplikation.

Ich habe noch nicht richtig verstanden, wie Du die Viererguppe in Operatoren (die auf die beiden Vakuumkomponenten wirken) ausdrücken willst. Du sagst mit Recht, dass die Σ_h dazu allein nicht ausreichen wegen $\psi \rightarrow \psi e^{i\alpha\gamma_5}$. Die V 's mit $\Sigma_1 + i\Sigma_2$ zu verbinden leuchtet ein. Aber auch dann muss ja noch mal eine Wurzel gezogen werden. Die V 's transformieren sich ja wie $V \rightarrow V e^{\pm 2i\alpha}$; wir brauchen zur Darstellung der Eigenfunktionen für die "strange particles"

aber sicher Operatoren, die sich wie $c \rightarrow ee^{i\alpha}$ transformieren. Daher hätte ich die c versuchsweise eingeführt, bin aber zum bereit, sie zu Gunsten etwas anderer Bildungen aufzugeben. Aber welche Bildungen schlägst du vor? Die $\bar{V}$ oder V^+ scheinen mir vielleicht angemessen, aber noch nicht ausreichend, da sie sich mit dem doppelten Winkel transformieren. Natürlich muss der Ausdruck, der in den Betrugswertung steht der V.R. steht, diese c oder ihren Besatz wieder quadratisch enthalten, da hier ja der doppelte Winkel auftritt. In den Eigenfunktionen von braucht man die c auch linear, sonst gäbe es keine Teilchen mit halbzahligem Spin, aber ganzzahligem Boson. Oder bist du hier anderer Meinung? Vielleicht bist du ja auch selbst hier noch nicht ganz durchgekommen. Solltest du aber schon völlige Klarheit haben, so schreib mir bitte ausführlicher, da mich dieser Punkt brennend interessiert.

Auch deine Bemerkungen über den Zusammenhang mit der Statistik im Halbwertung habe ich noch nicht verstanden. Zwar sind mir deine Lecture notes durchaus verständlich und lehrreich gewesen, aber

Ich habe noch nicht verstanden, wie Sie von
doch auf die Vermutung kommt, dass es nun
doch keine komplexen Geister (die ich, wie Sie
weist, nie geschätzt habe) geben könnte. Der Kunst, dass
man zunächst (in seinen 'lecture notes') das ein-
dimensionale Spektrum reeller Massen integriert,
schließt doch noch nicht aus, dass $\rho(x)$, wenn man
es analytisch ins Komplexe fortsetzt, doch ~~kleine~~
Pole haben könnte. Ob solche komplexen Geister
immer gutartig sein müssen, ist eine andere Frage.
Aber welche Gründe best Sie jetzt, sie für nicht-
existent zu halten?

Den Zusammenhang zwischen antisymmetrischen Teilchen
mit dem Wahrscheinlichkeitsbegriff habe ich noch
nicht verstanden. Wie erhält Sie das Teilsystem,
dessen Vektoren stets positive Norm haben (d.h.
meinen Hilbertraum I)?

Jedenfalls müssen wir uns vor Ihrer Abreise
nochmal einen Tag lang aussprechen. Ich bin
einfach nicht, ob Sie schon viele der Fragen, die
mir Schwierigkeiten machen, gelöst hast oder

ob du etwa die gleichen Schwierigkeiten hast. Wir
haben ja Beides den Eindruck, dass wir fest alle
Bausteine für das puzzle - Spiel der elementar -
theorien beisammen haben, aber es ist immer noch
mühsam, es zusammenzusetzen.

Gerkes Frage habe ich, wenn die Gruppen -
fragen gelöst sind, mit der Berechnung der
Massen nach Tamm - Dancoff. Das wird sicher
ausgezeichnet gehen! Aber wir brauchen die
V. R. (und natürlich die Legendefunktion oder
eine äquivalente Aussage über die Beziehung zwischen
der Invariante, die die $\frac{\partial}{\partial x_i}$ enthält, und der
anderen $\psi_1 \psi_3^+ + \psi_2 \psi_4^+$).

Wenn würde bei dir ein Treffen passen?

Mit vielen herzlichen Grüßen

Dein U. Kierberg