

Archiv von Heisenbergs Briefen

von: Werner Heisenberg

an: Pauli

Datum: 15.02.1958

Stichworte: Eindeutigkeit der Theorie bestätigt (zuvor vermutet am 14.2.1958), Frage zu Paulis Spiegelwelt, Gespräch mit Lee über Parität der K-Mesonen

Ursprung: Pauli Archiv in Genf

Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg_0017-180r

Meyenn-Nummer: 2872

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 15. 2. 58.

Beantwortet 19. 2. 58

PLC 0077, 180 r

NACHLASS
PROF. W. PAULI 1/2-14

Lieber Pauli!

Die Frage deines Briefs, ob die Legendre-Funktion bzw. die Zellenziehung durch die Gruppen eindeutig bestimmt seien, ist inzwischen durch Yamasaki u. Dirr wahrscheinlich untersucht worden. Das Ergebnis ist, dass tatsächlich Eindeutigkeit besteht, wie es in meinem gestrigen Brief schon vermutet wurde. Du musst also entweder irgend etwas in der Mathematik (zwischen Leben oder andere Voraussetzungen zu Grunde legen. Zitiere netürlich voraus, dass die $\psi(x)$ alle antikommütieren. Wenn man diese Voraussetzung macht, ist aber deine Legendre-Funktion identisch mit J_4 oder mit $-2(J_4 - J_5) - J_2$; die Goursat-Formel ist nur eine andere Schreibweise für die gleiche Größe, und es mag noch viele andere Schreibweisen geben. (Diese gehen aus J_4 immer heraus, das man Faktoren umstellt u. die entsprechenden Verzweigungsindizes vorzeichnet). Also wenn du hier noch andere Meinung sein solltest, musst du uns frei ver-

verschiedene Legendre-Funktionen vorweisen, die alle nötigen Invarianzen haben, aber (bei Anti-kommutierbarkeit der ψ 's) doch nicht ^{identisch} ~~identisch~~ sind. -

Künnlich der Spiegelwelt möchte ich folgende Frage stellen: Es könnte doch sein, dass die Spiegelkerne ^{n. - bekannt} wirklich existieren, dass aber immer nur viel Spiegelteilchen aufeinander erzeugt werden können (bei unseren vielen Bittersymmetrien könnte ich mir so was vorstellen). Bitterkeit wären sie dann den Experimentalphysikern einfach deswegen entgangen, weil sie zu selten vorkommen. Hältst du das für möglich? - Ein anderer Gedanke, der sich mir aus unseren Eigenwertrechnungen aufdrängt, ist folgender: Beim π -Meson nicht man das Paritätsverhalten sofort aus der Eigenfunktion (ψ - oder χ -funktion): Für das neutrale π -Meson wird ^{z. B.} $\psi(x, y) = (a\psi_5 + b\psi_5^*) \cdot e^{i\alpha\beta \frac{J_2 x}{r}}$ und ändert natürlich bei Spiegelung das Vorzeichen. Beim Nukleon aber ist die Parität von vorn herein unklar; man könnte sie nur entscheiden, wenn man wüsste, was man bei der Spiegelung mit

den Vakuumkomponenten tun soll. Soll man sie
 etwa vertauschen (so nicht es eigentlich aus) u.
 soll man dabei etwa noch berücksichtigen ändern?
 Lee hat mir demselben in Berlin auf meine Frage
 nach der Parität der K -Mesonen gesagt: er glaubt,
 dass es viele Teilchen gebe, bei denen man keine
 Parität ^(im Hinblick Spiegelverhalten) definierten könnte. Das bedeutet wäre also:
 nur bei den π -Mesonen (u. vielleicht noch einigen
 anderen Teilchen) ist das Spiegelungsverhalten definiert.
 Das Spiegelwertproblem könnte also mit der Frage
 nach der Interpretation des Vakuums eng zusammen-
 hängen. Nun verstanden habe ich noch nicht.

Bei dem Gieseformalismus mit $\psi \rightarrow e^{if} L \psi \Omega$
 scheint mir zentraler Bedeutung, dass Teilchen
 mit halbzahligen Spin auch halbzahligen Spin
 haben müssen. Ich glaube das einstweilen nicht
 davon; aber vielleicht kannst Du Giese selbst fragen.
 - Wir sind jetzt an der Aufarbeitung der Bismut-
 rechnungen, zu anderen Fragen werde ich in den
 nächsten Tagen noch nicht kommen.

Viele Grüße!

Dein V. Weisskopf