Archiv von Heisenbergs Briefen

von: Werner Heisenberg
an: Pauli
Datum: 03.03.1954
Stichworte: Nachtrag zum Antwortbrief vom 20.02.1954
Ursprung: Pauli Archiv in Genf
Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg_0017-138r
Meyenn-Nummer: 1736

Göttingen 3.3.54.

Merkelstr. 13

Lieber Pauli!

Als Nachtrag zu meinem ausführlichen Antwortbrief auf Deinen letzten Brief möchte ich noch einen Punkt erwähnen, der vielleicht bei Deinen Diskussionen mit Dyson eine Rolle gespielt hat. Auf S. 9 hatte ich a_ν als einen „konstanten Spinor definiert, der mit ψ und ψ^+ antikommutiert", hatte aber a_ν dort weiterhin praktisch wie eine c-Zahl behandelt. Damit ist natürlich gemeint, dass, ~~die~~ wenn man an die alte Jordan-Wigner-Darstellung denkt, a_ν geschrieben werden kann als Produkt eines c-Zahl-Spinors mit einer Vorzeichenfunktion $(-1)^{\Sigma N}$, wobei im Exponenten etwa die gesamte Ladung steht. Auch die Grösse $c_\alpha(x-x')$ ist also ~~[illegible]~~ keine echte c-Zahl, sondern das Produkt aus ~~[illegible]~~ dieser Vorzeichenfunktion und einer c-Zahl; das macht natürlich für (28) keinen Unterschied, ich habe es aber etwas zu nachlässig ausgedrückt.

Insofern siehst Du auch, dass der Spinor a_ν auf S. 9 eng verwandt ist mit dem auf S. 4, ~~[illegible]~~ wieder bis auf die Vorzeichenfunktion; Du erwähnst diese Frage in Deinem Brief. —

Als weiteren Nachtrag noch ein Wort über die Fragestellung meiner Arbeit: Ich gehe von dem Problem aus: was muss man an der Qu. th. d. Wellenfelder ändern, damit eine

Theorie entsteht, in der ~~[illegible]~~ die Operatoren $\psi(x)$; $\psi(x)\psi(x')$; $\psi(x)\psi^+(x')\psi(x'')$ u.s.w. in der Regel existieren, also nicht „unendlich werden". Die Antwort scheint mir zu lauten: Im Hilbertraum I braucht man nichts zu ändern, wohl aber muss man den Hilbertraum II durch etwas anderes ersetzen. Das aber wiederum scheint mir zulässig, denn in der Theorie der Materie kann man ja nicht wie in der üblichen Quantenmechanik „beliebige" Anfangsbedingungen vorgeben, vielmehr bestehen alle Messapparate aus wirklichen Elementarteilchen, und die Gesamtenergie kann nicht grösser sein als die Masse der Welt.

Soviel für heute. Viele Grüsse, auch an Källén u. Dyson!

Dein W. Heisenberg