

Archiv von Heisenbergs Briefen

von: Werner Heisenberg

an: Pauli

Datum: 15.01.1957

Stichworte: Fragen zu Weinbergs "N-V Potential in the Lee model"
(Phys.Rev. 102 (1956) 285)

Ursprung: Pauli Archiv in Genf

Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg_0017-156r

Meyenn-Nummer: 2452

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. 1. 57.

NACHLASS 1/503
PROF. W. PAULI

Lieber Pauli!

Bei längerem Nachdenken wird mir der Fall $2N + 0$ immer unklarer und ich möchte diesen Res einholen. Ziemlich schnell doch offenbar so: er setzt die beiden Teilchen N u. V in einem bestimmten Zustand r , sieht zu, ob es eine Lösung der Hamiltonfunktion gibt, in der die kinetischen Energien der N -u. V -Teilchen vorgegeben ist, und berechnet, wenn es nie gibt, das zugehörige $E = \omega_0(r)$. Das ist aber doch noch kein stationärer Zustand des Gesamtsystems $N + V$ bzw. $2N + 0$. Es ist ein Potential zwischen beiden Teilchen. Ein stationärer Zustand wird es erst, wenn ausserdem $\frac{\partial \omega_0(r)}{\partial r} = 0$ und $\frac{\partial^2 \omega_0(r)}{\partial r^2} > 0$, d. h. wenn sich die Massen N u. V in einem stabilen Gleichgewicht befinden.

Also muss man doch zwei ganz verschiedene Fragen unterscheiden:

1.) Gibt es Zustände negativer Norm, bei denen ein $\omega_0(r)$ ~~als~~ als Lösung der Hamiltongleichung existiert, bei dem $\frac{\partial \omega_0}{\partial r} = 0$ u. $\frac{\partial^2 \omega_0}{\partial r^2} > 0$ ist?

2.) Gibt es überhaupt Zustände negativer Norm
mit einer Energie $\epsilon_0(r)$ für gegebenes r ?

Ich nach meiner allgemeinen Philosophie muss
ich natürlich vermuten, dass es die Zustände 1.) nicht
gibt. Aber ich darf eigentlich gar nicht vermuten,
dass es die Zustände 2.) nicht gibt. Denn in 2.)
handelt es sich um eine lokale Fragestellung, und
für lokale Probleme halte ich die Physik grundsätz-
lich für zulässig.

Man sieht natürlich im Lee-Modell nicht recht
ein, was den prinzipiellen Unterschied von 1.) u. 2.)
sein soll. Aber man kann doch so sagen: Die
Zustände 1.) sind mit der S-Matrix mathematisch
hauptständig verknüpft (die Basis des stationären
Zustände entsprechen Polen auf der imaginären Achse),
während die Zustände 2.) nicht mehr mit der S-Matrix
verbunden sind, sie gehören in das Gebiet unserer Welt
der „Energieschale“. Also was meinst du, ~~was~~ ^{darf} ~~was~~
es Zustände 2.) geben oder nicht geben? Oder habe
ich an Weinbergs Arbeit etwas missverstanden?

Viele Grüsse!

Dein V. Weinberg