

Archiv von Heisenbergs Briefen

von: Werner Heisenberg

an: Pauli

Datum: 14.02.1937

Stichworte: Anmerkung zu Gl. (4) im Brief vom 02.02.1937.

Anwendbarkeit bei Vernachlässigung der "Schüttelwirkungsglieder"

Ursprung: Pauli Archiv in Genf

Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg_0017-114r

Meyenn-Nummer: 471

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.

14. 2. 37.

NACHLASS
PROF. W. PAULI

Lieber Pauli!

Über den Änderungsvorschlag, von dem ich dir neulich schrieb, habe ich in Zusammenhang mit deinen Fragen noch viel nachgedacht. Einiges von dem, was ich im letzten Brief schrieb, erwies sich als unrichtig; aber ich habe durch das Herumprobieren trotzdem viel Fakten in diesem neuen Versuch bekommen. Es fehlen aber leider noch einige wesentliche Gedanken, um zu einem geschlossenen mathematischen Schema zu kommen.

Es hat sich herausgestellt, dass Gl. (4) meines letzten Briefes leider in der bisherigen Theorie höchstens in Spezialfällen gilt. Es liegt dies daran, dass durch die Forderung, der Ausdruck sollte durch die geringste Anzahl von Schritten erreicht werden, eine Einschränkung für die Krümmungskomponenten gegeben wird. Deshalb erweitert sich die Summe Σ' in Gl. (4) nicht ohne weiteres in die allgemeine

Summe der Gl (2).

NACHLASS
PROF. W. PAULI

14. 5. 21

Trotzdem glaubt man, dass man bei einer Theorie, die eine universelle Länge enthält, Gl (4) fordern darf, ohne in Widerspruch zu den notwendigen physikalischen Forderungen zu kommen. Bestens nämlich ^{bewirkt} Gl (4) eine sehr nahe Übereinstimmung mit der „klassischen“ Theorie, sodass es von der Seite des Korrespondenzprinzips keine Schwierigkeit sei. Zweitens könnte man zunächst an folgende Schwierigkeit denken: Man berechne $\psi(t_2) = (1 + \int_{t_0}^{t_1} dt d\epsilon H_0 + \dots) \psi(t_0)$
 $\psi(t_2) = (1 + \int_{t_1}^{t_2} dt d\epsilon H_0 + \dots) \psi(t_1)$. Das gibt nicht ohne weiteres das Gleiche wie $\psi(t_2) = (1 + \int_{t_0}^{t_2} dt d\epsilon H_0 + \dots) \psi(t_0)$, weil eben in der betreffenden Gl (4) einige Glieder der Summe vorgelesen sind. Man kann nämlich eventuell zu einem gewissen Zustand auch auf einem Umweg kommen, der über Zwischenzustände führt, die mit Energie- und Impulserhaltung möglich sind. In diesem Falle bekommt man bei der Rechnung $\psi(t_0) \rightarrow \psi(t_1) \rightarrow \psi(t_2)$ Zusatzglieder, die beim direkten Weg $\psi(t_0) \rightarrow \psi(t_2)$ fehlen. Man kann

aber, wie mir scheint, nachrechnen, dass diese Glieder von der Größenordnung der Schrittwirkungsglieder bleiben, also in einer Theorie der hier versuchten Art nicht stören. Es scheint mir also bei unterst ausdrücklicher Bemerkung der Schrittwirkungsglieder ein Schema mit $g(4)$ physikalisch möglich und soweit widerspruchsfrei.

Fertig muss man jetzt noch eine Zusammenhänge von dieser Forderung (4) zu der Größe der Ruheenergie und zu der Frage der stationären Zustände finden. Bisher solchen Zusammenhänge habe ich bis jetzt noch nicht, nur einige Ansätze, bei denen ich nicht weiß, ob etwas daraus wird. Wenn ich es mehr darüber weiß, schreibe ich Sie wieder.

Von Heitler erhielt ich den beiliegenden Ausdruck. Ich danke mir bitte gelegentlich wieder.

Viele Grüße!

Dein W. Heisenberg.