

Archiv von Heisenbergs Briefen

von: Werner Heisenberg

an: Pauli

Datum: 28.07.1934

Stichworte: Polarisation des Vakuums unendlich in Pauli-Weisskopfs
Wellentheorie für Spin=0, Licht an Licht Streuung

Ursprung: Pauli Archiv in Genf

Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg_0017-077r

Meyenn-Nummer: 379

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.

Leipzig 28. VII 34.

Lieber Pauli!

NACHLASS
PROF. W. PAULI

Vielen Dank für Deinen Brief; ich hab Dir die Korrekturen
 meiner Arbeit geschickt und außerdem Deine und Weisskopfs
 Theorie noch unzufriedenlich studiert. Ich möchte zu Deinen Rechnungen
 bemerken, dass das Verschwinden der Polarisation des
 Vakuum bei Dir eben auf den quanten theoretischen Teil
 Deines Formalismus beruht, die ich für die Quelle aller
 Übel halte: es gibt bei Dir Glieder $(\bar{Q}_k Q'_k - Q_k Q'_k)$,
 die zwar klassisch dann verschwinden, wenn keine Materie
 vorhanden ist; die jedoch in der Quantentheorie verhindern,
 dass der leere Raum eine Lösung der Grundgleichungen
 ist. Ich empfinde das Einführen solcher Glieder in der
 Quantentheorie als eine unzulässige und falsche Übertragung
 der Korrespondenz; z. B. könnte man sein formal, dass die
 Korrespondenz zu erhalten, doch auch statt \bar{Q}_k die
 Größe Q_k^{-1} einführen, und schon würde die
 Polarisation des Vakuum verschwinden. Also ich meine:
 der wirkliche Formalismus wird sich vom bisherigen
 unterscheiden nur bei „kleinen Quantenzahlen“ zu unterscheiden
 brauchen.

An die von Dir vorgeschlagene Verbesserung der Subtraktions-
physik hatte ich auch schon gedacht; man kann mit
demselben Verfahren einen Teil der unendlichen Selbstenergie
wegbringen, aber keineswegs alles. Jedenfalls liegt der
weitere Fortschritt in einer ganz anderen Richtung.

- Ich verspreche mir einiges von dem im mer noch nicht
fertigen u. im Resultat mit ändernden Rechnungen über
die Streuung von Licht an Licht. Es sieht jetzt sehr
so aus, als ließe sich für $\lambda \gg \frac{h}{mc}$ die ganze

Streuung von Licht an Licht ^{formel} ausdrücken durch einen
Ansatz zur ^{Lagrange} Hamiltonfunktion des Maxwellfeldes von der

$$\text{Form } \frac{hc}{e^2} \left(\frac{e^2}{hc} \right) \cdot \frac{1}{f_0^2} \left[\alpha (\mathcal{E}^2 - \mathcal{H}^2)^2 + \beta (\mathcal{E}\mathcal{H})(\mathcal{E}^2 - \mathcal{H}^2) + \gamma (\mathcal{E}\mathcal{H})^2 \right],$$

wobei α, β, γ Zahlen der Größenordnung 1 sind, und f_0
die Feldstärke am Rand des el Elektrons $f_0 \sim \frac{m^2 c^4}{e^3}$

bedeutet. Die Berechnung von α, β u. γ ist aber noch
nicht geleistet. Es ist ganz interessant, diese Folgerung
der Diracktheorie zu vergleichen mit der (jetzt sehr will-
kürlichen) Theorie von Born u. Infeld.

Mit der Lade August noch in Zürich?

Beste Grüße, und an Veinshoff

Dein V. Heisenberg.