

## **Archiv von Heisenbergs Briefen**

von: Werner Heisenberg

an: Pauli

Datum: 20.04.1958

Stichworte: Kriterien für die innere Konsistenz der gemeinsamen Arbeit,  
Unterstützung von Dürrs Vorschlag der Strangeness-Erzeugung durch  
Symmetrieverminderung

Ursprung: Pauli Archiv in Genf

Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg\_0017-191r

Meyenn-Nummer: 2977

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 20. 4. 58.

Bestandteil 24. IV

PLC 0017, 191 r.  
NACHLASS  
PROF. W. PAULI 1/259

Lieber Pauli!

heute will ich dir nur einen kurzen Lagebericht  
schicken, obwohl ich noch keine festen Resultate  
mitteilen kann. Dir hat jetzt nach dem Verfahren,  
das ich in dem meinem ersten Brief aus Ischia  
dir schickte, die Gl. (21) u (22) nachgerechnet.  
Schlieder kontrolliert jetzt die Rechnungen,  
während Dir für acht Tage nach Oberwolfach  
fährt. Es hat sich herausgestellt, dass auf  
der rechten Seite sehr viele verschiedene  
Vorfaktorenfunktionen auftreten, nämlich (in  
Direr Formalismus):  $\Sigma_3, \Lambda_3, \gamma_5, \frac{p_\mu p_\nu}{\sqrt{p^2}}$ .  
Es treten Projektionsoperatoren auf (etwa  
von der Form  $1 + \Sigma_3 \Lambda_3 \gamma_5$ ) und zwar  
wahrscheinlich in (21), ~~aber nicht~~ <sup>nicht in (22)</sup>, aber in  
dieser Stelle rechne ich noch mit möglichen  
Rechenfehlern. Ich schreibe dir das Resultat  
erst, wenn es mehrfach kontrolliert ist.

Wichtiger ist im Moment, welche Voraussetzungen  
in die (denn eindeutige!) Rechnung eingehen:

Es ist dies 1.) unsere Gradienten-Tabelle  
u. ihre Darstellung im Dirac-Formalismus.

2.) Das Dirac-Gleichungssystem  $\gamma_\nu \frac{\partial}{\partial x_\nu} \psi = \kappa \psi$

u.  $\gamma_\nu \frac{\partial}{\partial x_\nu} \bar{\psi} = \kappa \bar{\psi}$ . 3.) Die Annahme, dass man

in der nichtrelativistischen Näherung für (21) u.

(22) mit die Potenzen, Neutronen, Elektronen

u. Neutrinos bezieht.

Denn man mit diesen Voraussetzungen  
somitigen stromstärkung losrechnet, muss notwendig  
die Lorentzinvarianz in Ordnung sein.

Sobald diese Rechnung (in die die Lagrange-  
funktion oder Wellengleichung nicht eingibt)  
einwandfrei durchgeführt ist, gibt es drei  
sehr interessante Kriterien für die innere  
Konsistenz unserer Theorie.

1.) Man untersuche nach dem oben besprochenen  
mit Heitler die Beschreibung mit dem  
Maxwell-Feld. Es muss denn herauskommen,

das es jeweils in geladenen u. ein neutrales  
 Nukleon u. Lepton gibt. (hier kann man  
 nichts mehr hineinstecken, das muss von selbst  
 richtig sein!). Diese Prüfung sieht bisher sehr  
 günstig aus, da der Projektionsoperator <sup>in (21)</sup>  
 sehr viel Ähnlichkeit mit dem Ladungs-  
 operator hat.

2.) Die <sup>starke</sup> Wechselwirkung der Leptonen muss  
 verschwinden. Auch das muss der Projektions-  
 operator leisten. Yamazaki hat die Rechnungen  
 dafür vorbereitet, wartet von jetzt auf die  
 endgültige Form von (21) u. (22).

3.) Die Truncation - Methode muss jetzt  
 zu einer Eigenwertgleichung führen, die  
 Baryonen und Leptonen zugleich enthält. Die  
 Form dieser Gleichung folgt schon aus unserer  
 früheren (Lücher - Korte) Arbeit. Es muss

$$(\gamma_\mu \gamma_\mu) \cdot f(\gamma^2) = 0$$

herauskommen. Auch das wird sich zeigen.

Ich hoffe, die Klärung dieser Fragen wird

nicht mehr allzu lange dauern. Aber ich sehe,  
dass die mathematische Durchführung unseres  
Programms doch sehr viel mühsamer ist, als  
ich Anfangs dachte. Das schadet nichts, und da  
wir jede Woche ein Stück vorwärts kommen, bin ich  
in jeder Weise optimistisch.

kinsichtlich der stange verbleibende halte ich  
einstweilen die Dirische Vorstellung, dass sie  
erst durch die Symmetrieverminderung ent-  
stehen, für am meisten aussichtsreich. billigt  
falls einem auch noch etwas Besseres ein. Der  
Vorschlag, einfach von Anfang an zwei oder mehr  
Funktionen verschiedener Symmetrieeigenschaften  
einzuführen, halte ich für viel zu billig. Er  
widerspricht völlig dem Geist Diries und  
Gürsey's Interpretation des Kosmos und führt  
nur in ein Chaos von willkürlichen Hypothe-  
sen, aber nicht zur Erklärung der Massen  
der Elementarteilchen.

mit gleicher Post schicke ich dir  
Planck-Vortrag, den dich mit Recht viel  
weniger interessiert als die Physik. Aber  
du wirst daraus sehen, dass ich unseren  
Vorschlag so vorsichtig (und kurz) besprochen  
habe und dich ebenso vorsichtig kritisch habe,  
dass wohl allen gewünschten Rechnung entgegen  
ist.

Dies führt jetzt nach oben vollst. und  
bringt vielleicht von dort auch einige  
Anregungen mit; aber dadurch verzögern  
sich auch die Rechnungen etwas. Immerhin,  
wir werden die schreiben, sobald wir Sichereres  
wissen.

Mit vielen Grüßen

Dein  
H. W. Heisenberg