

Archiv von Heisenbergs Briefen

von: Werner Heisenberg

an: Pauli

Datum: 05.05.1956

Stichworte: Nobelpreisträgertreffen in Lindau, Kontravariante
Darstellungen der Wellenfunktionen

Ursprung: Pauli Archiv in Genf

Kennzeichen im Pauli Archiv in Genf: heisenberg_0017-1507r

Meyenn-Nummer: 2274

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 5. 5. 56.

NACHLASS 1/522
PROF. W. PAULI

Lieber Pauli!

Vielen Dank für deinen Brief, dessen ~~Worte~~ Fiegen
ich dich beunruhigen soll:

In Göttingen besteht das Publikum aus Studenten (Studenten
des umliegenden Hochschulen (Hutzel, Linder, Kerschke) und aus Lehrern. Man muss also
einen mehr oder weniger populärwissenschaftlichen
Vortrag halten, der aber doch so wissenschaftlich
sein soll, dass die anderen Nobelpreisträger ver-
münftig darüber diskutieren können. Die öffentlichen
Diskussionen nehmen einen nicht unerheblichen
Platz ein. Im übrigen wohnt man mit den
anderen Preisträgern zusammen in dem sehr
hübschen Hotel Bad Scharben, fährt auf das
Schloss Harau des Grafen Bernadotte, in dem
es herrlichen Blumen gibt, und erhält mit
einer moralischen Verpflichtung, den Vortrag den
zu lesen, besteht meines Wissens nicht, fernerfalls
hat es bisher nicht immer gehen. - Bohrs

vollen auch kommen; ob welche sicher ~~eben~~
 mindestens einen Teil der Zeit doch sein (mit
 meinem Frau) und würde mich natürlich sehr
 freuen, mit der der Physik reden zu können.

Zu der Fortschrittsfrage unserer Heilmannarbeit
 sind leider weder Kita noch ich weitergekommen.
 Man muss zur Entscheidung der Frage sicher in eine
 höhere Näherung als die von mir benutzte steigen,
 & oder etwas ganz Neues erfinden; aber Beides ist
 bisher nicht gelungen. Ich habe mich bisher so
 gehalten damit geklärt, dass das Integralgleichungs-
 system für die S_F -Funktion schließlich in höherer
 Näherung u. bei hohen Zuständen sich der
~~Klassischen~~ Integralgleichung für ~~als~~ die klassische
 Wellenfunktion annähern muss (meine alte Über-
 legung mit dem Operator $e^{i[\psi_0^+(x') + \text{konj}]} \psi(x) e^{-i[\psi_0^+(x) + \dots]}$),
 sodass das Begreifen der S -Funktionen folgt; aber
 ich gebe zu, dass dies noch keine befriedigende Antwort
 ist.

Ich bin aber an anderen Stellen mit meiner
 Modelltheorie weitergekommen. Fundament habe ich mich

mit den 'konkreteren' Darstellungen befestigt, die
 übrigens, wie ich jetzt festgestellt habe, von Nishijima
 stammen (Prog. Theor. Phys. 10, 549, 1953). Es hat sich
 ergeben, dass man in der gleichen Näherung, in der
 man die kovariante Darstellung bei einer bestimmten
 Variablenzahl abbreicht, auch die konkretvariante bei der
 gleichen Variablenzahl abbrechen darf. Dadurch kann man
 (zunächst nur in der einzeitigen Theorie) die konkre-
 variante Darstellung (oder vielmehr: eine von ihnen, da
 sie nicht eindeutig ist!) im Impulsraum bestimmen.
 Die Wellenfunktionen dieser Darstellung verhalten sich
 dem relativen Abstand der Variablen ~~von~~ ausser nach
 abzufallen (im Gegensatz zu den τ -Funktionen), sodass
 die Elementarteilchen eine bestimmbare Größe der Ordnung
 $l \sim 10^{-13}$ cm bekommen. Darüber habe ich eine Note für die
 Akademieberichte hier geschrieben, die ich die nächsten
 schicke.

Dann habe ich mich mit dem Operator O^S (S. 439
 der Dreimännerarbeit) beschäftigt. Dabei hat sich ergeben,
 dass dieser Operator wahrscheinlich die Form

$$O_{\kappa\lambda}^S = C \int_{\kappa} \frac{p_{\nu}}{\sqrt{p^2}} (t_{\nu\mu} - t_{\mu\nu}) \Big|_{\lambda} \cdot \frac{p_{\mu}}{p_0} (p_{\mu})_{\rho\sigma}$$

hat, wobei sich die Indices $\kappa\lambda$ auf den Anschluss an

den Beschränkungsoperator K , die Indices 35 auf den Anfangs- und Endzustand des Teilchens beziehen. Geophysik:



Wenn dies richtig ist (die Beweise sind noch etwas dürftig), so reproduziert die Modelltheorie wirklich die komplette Elektrodynamik mit Coulombkräfte u.s.w., wie man durch Hinsehen in (78) (selt 105) der Dreiermannarbeit feststellen kann. Die Tensorkräfte von Gl. (108) verschwinden, man kann dann auch die Behauptung der Ladung beweisen, und vermutlich auch (wegen der Topologie des Geophysikenschemas) ihre Ganzzahligkeit zeigen. Die Konstante C im Operator O^2 bestimmt (Zusammen mit a_2 in Gl. (104)) den Wert der Feinstrukturkonstante. Den Wert von C kann man ausrechnen, wenn man für die Fermionen auch die korrekte Darstellung besitzt, soweit bei ich aber in meinen Rechnungen noch nicht.

Schlusslich hab ich noch etwas von Beziehungen zwischen meinem Hilbertraum \mathbb{H} und der Gupta-Sharma Methode zur Behandlung der Coulombkräfte nachgedacht, aber noch nichts sehr Greifbares gefunden.

Mit vielen Grüßen

Dein V. Keisenberg

P.S. Nach Karlsruhe werde ich nicht gehen, ich finde die Veranstaltung nicht besonders interessant. - Ob Hund nach Zürich kommt, ist noch unabschieden. - Lehmann hat den Ruf nach Hamburg erhalten u. wird wohl umkehren.