

Hs 91: 682

Hamburg, den 15.5.1929.  
Heimhudenstr. 18.

Sehr geehrter Herr Professor!  
Vielen Dank für Ihren Brief, ich  
bin über den Sommer in Hamburg,  
meine Adresse ist Heimhudenstr. 18.

Ihre Arbeit über das Drehelektron  
wird mich sehr interessieren, ich  
nehme an dass sie mir von Scheel  
Zugeschickt werden soll, oder haben  
Sie anders verfügt?

Meine Zweifel an der Fourparalle-  
lismus-losen Behandlung der Dirac-  
schen Gleichung rühren daher, dass  
man sie allgemein-relativistisch  
so schreiben sollte:

$$\left( \sum_n g_{\mu\nu} (p_\mu + \frac{e}{c} \phi_\mu) + m c i \right) \psi = 0,$$

$$g_{\mu\nu} g_{\nu\sigma} + g_{\nu\mu} g_{\mu\sigma} = 2 g_{\mu\sigma},$$

wo für die  $g_{\mu\nu}$  die rel. Fldgl. gelten —  
so dass nur die Vertauschungsrelationen  
der  $g_{\mu\nu}$  ~~bekannt~~ und  $p_\mu$  bekannt sind,  
und die der  $g_{\mu\nu}, p_\mu$  nicht. Setzt man

hingegen im Sinne der Fernparallelen-  
-Theorie  $f_{\mu\nu} = h_{\mu\nu} f_a$  ( $f_1, \dots, f_4$  die konstan-  
ten Diracschen Matrizen!), so liefern die  
-Feldgl. die gewünschten Vert.-Relationen.

übrigens ist die neue Einsteinsche  
Theorie vorläufig recht unklar, da man  
die Feldgl. nicht kennt: im Moment  
kommt die 4-te Fassung (die die 3 früheren  
aufhebt) heraus, und es kann noch be-  
liebig viele weitere geben. \* Glauben Sie da-  
ran, dass die Welt wirklich so kompliziert  
ist? Um so mehr, als noch niemals Elek-  
trodyamik in astronomischen und Gra-  
vitation in atomaren Größenordnun-  
gen wahrgenommen wurde? —

Das Resultat von Herrn Stoner ge-  
fällt mir auch sehr. Ich habe übr-  
gens inzwischen eine Arbeit bewiesen ge-  
schrieben, in der ich u. a. beweise, dass  
eine beliebige Menge miteinander vertausch-  
barer Hermitescher Operatoren stets als  
Funktionen eines aufzufassen ist, der sei-  
nerseits Funktion \*) von ihnen ist. Ferner

\*) Limes von Polynomen!



kann ich die Theorie der Normalität und  
Vertauschbarkeit im Unbeschränkten  
einfach durchführen. Ferner: wenn  
 $M$  eine Menge von Herm. Op. ist, die alle  
Herm. Op. umfasst, die mit jedem Element  
von  $M$  vert. sind, die "dasselbe für  $M$ "  
— dann besteht  $M$  "genau aus den  
Funktionen der Elemente von  $M$  \*)

Vor kurzem habe ich mir überlegt,  
wie der Ergodensatz in der Quantenme-  
chanik ohne "Unordnungsannahmen" zu  
beweisen ist, bzw. welche Annahmen  
für seine Gültigkeit charakteristisch  
sind. Es gelingt insbesondere das quan-  
tenmechanische Analogon für den Birk-  
-schen "Phasenraum" (den die "Unbestimmt-  
heitsrelationen" gefährdeten) anzugeben. —

Ich habe mich für den Sommer  
nach Hamburg beurlauben lassen,  
um im Winter nach Berlin zurückzu-  
gehen. Nach Schreiers Abgang nach  
Rostock hätte ich mit dem Professor-  
titel hierher kommen können, konnte

---

\*) In endlich vielen Dimensionen ist das  
der Birkhoff-Ergodensatz-Satz für Herm. Op.

mich aber nicht entschliessen, Ber-  
lin unter diesen Umständen endgül-  
tig zu verlassen. —

Hoffentlich werde ich nicht  
allzulange Zeit Gelegenheit haben  
Sie wiederzusehen. Bis dahin

bin ich mit den besten Grüßen,  
und der Bitte Ihrer Frau Gemahlin  
meine Handelkins zu übergeben,

Ihr sehr ergebener

J. v. Neumann.

