

Hs. 91: 686

Princeton, den 11. Dec. 1931

Sehr geehrter Herr Professor!

Ehe die Weihnachtsferien beginnen, möchte ich Ihnen noch ein Lebenszeichen von mir geben.

Es ist hier sehr hübsch, besonders da Oktober-November hier die ideale Jahreszeit ist. Dirac ist hier, was der Physik hier sehr zugute kommt, obwohl es die Diskontinuität der theoretischen Physik nicht aufhebt. —

Ich bin wieder mehr mathematisch geworden. Einen Ansatz von B.O. Koopman (New York) und A. Weil weiter verfolgend, konnte ich den Quasi-Ergodensatz beweisen, d. i. dies: Wenn ein mechanisches System den Phasenraum Φ hat, und N eine messbare Menge von endlichem Volumen in Φ ist, und wenn für einen Punkt P von Φ die Zeit, die es in

Zeitintervalle $s \leq \tau \leq t$ in N zubringt,
 $Z(P, N, s, t)$ ist, so existiert $\lim_{t-s \rightarrow +\infty} \frac{Z(P, N, s, t)}{t-s}$

im Sinne der Mittelkonvergenz (über die messbare
 P von ϕ ; also existiert z.B. für jede Menge Λ
endlichen Volumens $\lim_{t-s \rightarrow +\infty} \frac{\int_{\Lambda} Z(P, N, s, t) dV_P}{t-s}$

numerisch). Mit Hilfe der Integrale
des Systems ist ein einfacher Ausdruck
für $Z(P, N) = \lim_{t-s \rightarrow +\infty} \frac{Z(P, N, s, t)}{t-s}$ angebar.

$Z(P, N) = \frac{\text{Maass } N}{\text{Maass } \phi}$, d. h. die quasi-Ergo-

denhypothese gilt dann und nur
dann, wenn die mechanische Bewegung
keine messbare Menge invariant lässt
(außer Mengen vom Maasse 0 oder ϕ nimmt
solche Mengen). U. zw. ist die Betrachtung
aller messbaren Mengen auch dann
notwendig und hinreichend, wenn
die obige Gleichung nur für offene
Mengen N (oder etwa nur für Summen end-
lich vieler Würfel) verlangt wird.

Der Beweis beruht auf der Betrachtung
unitärer und unbeschränkter Her-
mitescher Operatoren. —

Die allgemeine Expression, die hier

herrscht, ist Ihnen gewiss hinreichend
genau bekannt, immerhin ist es,
an europäischen Verhältnissen gemes-
sen, immer noch "Gods own country".
Etwas beängstigend ist freilich, dass es
ungefähr so aussieht, wie Deutsch-
land 1927, so dass man nicht
ganz klar sieht, ob die Amplitude
der Depression eine andere ist, o-
der nur die Phase. Vielleicht ist
es doch die Amplitude.

Im Februar bin ich wieder in
Europa, und Ende April in Berlin.

Mit den besten Grüßen und
Wünschen für Weihnachten
und das Neue Jahr, und
Handküssen an Ihre Frau Gemah-
lin,

Ihr ergebener

Joachim von Neumann.

Princeton N. J., U. S. A.,
Princeton - Kingston Highway.