

Über die Vollständigkeit verallgemeinerter freier Felder in einer Zeitschicht

CLAUS MÖLLENHOFF

Institut für Theoretische Physik der Universität Göttingen

Eingegangen am 16. August 1968

Abstract. A necessary and sufficient condition for the completeness of generalized free fields in a time-slice is established.

1. Einleitung

Es sei T eine Zeitschicht im vierdimensionalen Minkowskiraum, d. h.

$$T = \{x : |x_0| < |t_0|\}.$$

Dann erfüllt ein Feld $A(f)$ das Zeitschichtpostulat, (ZSP), falls für einen beliebigen beschränkten Operator C gilt:

$$\text{Aus } [A(f), C] = 0 \text{ für } \text{supp } f \subset T$$

folgt $[A(g), C] = 0$ für $\text{supp } g$ beliebig.

Das heißt mit anderen Worten: Die ganze Algebra der Feldoperatoren läßt sich durch Operatoren erzeugen, deren Testfunktionen ihren Träger in T haben (Vollständigkeit).

Das verallgemeinerte freie Feld wird festgelegt durch ein positives, lorentzinvariantes Maß $\mu(p)$ (z. B. [3], [4]). H. J. BORCHERS zeigte in [1], daß das ZSP gilt, wenn für $\mu(p)$

$$\int e^{\lambda\sqrt{p^2}} d\mu(p) < \infty, \quad \lambda > 0$$

erfüllt ist. HAAG und SCHROER zeigten in [2], daß das ZSP nicht gilt, wenn $\mu(p)$ im Unendlichen langsamer oder ebenso abfällt wie

$$\frac{1}{(1 + |p|)^k}, \quad k = 0, 1, 2, \dots, n < \infty.$$

Im folgenden soll eine notwendige und hinreichende Bedingung für die Gültigkeit des ZSP in Abhängigkeit von $\mu(p)$ gegeben werden.

2. Ergebnisse

Es sei T eine Zeitschicht, C sei ein beliebiger beschränkter Operator des Fockraumes

$$\mathcal{H} = \bigoplus_{n=0}^{\infty} \mathcal{H}_n.$$