
JFM 68.0504.01

Steenrod, N. E.

Topological methods for the construction of tensor functions. (English)

Ann. Math., Princeton, (2) 43, 116-131.

Published: **1942**

Mittels Verschärfungen *Eileniergscher* Beweise (Ann. Math., Princeton, (2) 41 (1940), 231-251; F. d. M. 66, 951) wird folgendes festgestellt: Es seien ein Faserraum X, ein Komplex K und eine Abbildung ψ von K in die Basis B von X vorgegeben; es seien F die Faser (die kompakt sein soll), π die Projektion jeder Faser auf einen Punkt von B, h die kleinste ganze Zahl, für welche die Homotopiegruppe $\pi_h(F)$ von Null verschieden ist, und K^l die Menge der höchstens l-dimensionalen Simplexe von K; dann gibt es solche Abbildungen ψ' von K^h in X, daß $\pi\psi' = \psi$; mit jeder solchen Abbildung ψ' ist ein Kozyklus $c^{h+1}(\psi')$ von K verbunden; die notwendige und hinreichende Bedingung, damit es eine Erweiterung auf K^{h+1} der Abbildung ψ' mit der Eigenschaft $\pi\psi' = \psi$ gibt, ist, daß $c^{h+1}(\psi') = 0$ ist; die Kohomologieklasse c^{h+1} der Kozykel $c^{h+1}(\psi')$ ist von ψ' unabhängig; jeder Zykel dieser Klasse c^{h+1} ist ein $c^{h+1}(\psi')$; c^{h+1} ist das inverse Bild durch ψ einer Kohomologieklasse von B, die vom Faserraum X, aber weder von ψ noch von K abhängt. Die Koeffizienten dieser Homologien sind Elemente von $\pi_h(F)$, wenn B einfach zusammenhängend ist; im allgemeinen sind sie aber mehrdeutige Funktionen, deren Definitions- und Wertraum B und $\pi_h(F)$ sind. Wenn $h = 1$, muß $\pi_1(F)$ als abelsch vorausgesetzt werden. Folgender Fall wird besonders betrachtet: $K = B$ ist eine differenzierbare Mannigfaltigkeit M; X ist die Menge der Tensoren auf M, die einer solchen Bedingung unterworfen sind, daß X ein Faserraum sei; die Faser, die die Menge der Tensoren mit einem solchen Angriffspunkt ist, darf nicht mehr kompakt sein; die Abbildung ψ' von M in X wird als "tensor function" bezeichnet. Als Beispiel wird mit dieser Methode der *Whitney*sche Satz (Ann. Math., Princeton, (2)37 (1936), 645-680; F. d. M. 62_{II}, 1454) von neuem bewiesen, daß eine Riemannsche Metrik auf M definiert werden kann.

Leray, J.; Prof. (Paris)

Cited in ...