

Aus dem Institut für Angewandte Physik der Universität Tübingen

Elektroneninterferenzen an mehreren künstlich hergestellten Feinspalten

Von

CLAUS JÖNSSON

Mit 14 Figuren im Text

(Eingegangen am 17. Oktober 1960)

A glass plate covered with an evaporated silver film of about 200 Å thickness is irradiated by a line-shaped electron-probe in a vacuum of 10^{-4} Torr. A hydrocarbon polymerisation film of very low electrical conductivity is formed at places subjected to high electron current density. An electrolytically deposited copper film leaves these places free from copper. When the copper film is stripped a grating with slits free of any material is obtained. 50 μ long and 0.3 μ wide slits with a grating constant of 1 μ are obtained. The maximum number of slits is five. The electron diffraction pattern obtained using these slits in an arrangement analogous to Young's light optical interference experiment in the Fraunhofer plane and Fresnel region shows an effect corresponding to the well-known interference phenomena in light optics.

1. Einführung

In den letzten Jahren sind mehrere Interferenz- und Beugungsversuche der Lichtoptik in die Elektronenoptik übertragen worden:

Die Beugung an der Halbebene¹, die Beugung an verschiedenen geformten Löchern², die Beugung am Draht und die Erzeugung von Elektronen-Zweistrahlininterferenzen mit dem elektronenoptischen Biprisma³, ihre Anwendung zur Messung des inneren Potentials im Elektroneninterferometer^{4,5}, die Verwirklichung eines Mach-Zehnder-Interferometers für Elektronenwellen⁶ und die Erzielung von Zweistrahlininterferenzen durch Beugung an zwei eng benachbarten Löchern⁷.

Hier soll von einem weiteren, auf die Elektronenoptik übertragenen Interferenzversuch der Lichtoptik berichtet werden: der Beugung von Elektronenwellen am Spalt und an periodischen Anordnungen bis zu fünf Spalten, was zum ersten Mal auch zu 3-, 4- und 5-Strahlinterferenzen in der Elektronenoptik führt.

¹ BOERSCH, H.: Naturwissenschaften **28**, 709 (1940).

² SAKAKI, Y., u. G. MÖLLENSTEDT: Optik **13**, 193 (1956).

³ MÖLLENSTEDT, G., u. H. DÜKER: Z. Physik **145**, 377 (1956).

⁴ MÖLLENSTEDT, G., u. M. KELLER: Z. Physik **148**, 34 (1957).

⁵ BUHL, R.: Z. Physik **155**, 395 (1959).

⁶ MARTON, L.: Phys. Rev. **90**, 490 (1953).

⁷ FAGET, J., et C. FERT: Cahiers de Physique **83**, 285 (1957).