Durch Differentiation findet sich hieraus:

$$d\alpha = \frac{4 f^2 - r^2}{4 f \rho^2 \cos\alpha} dr.$$

Diesen Ansatz hat man in die Integrale (3) oder (4) ein-

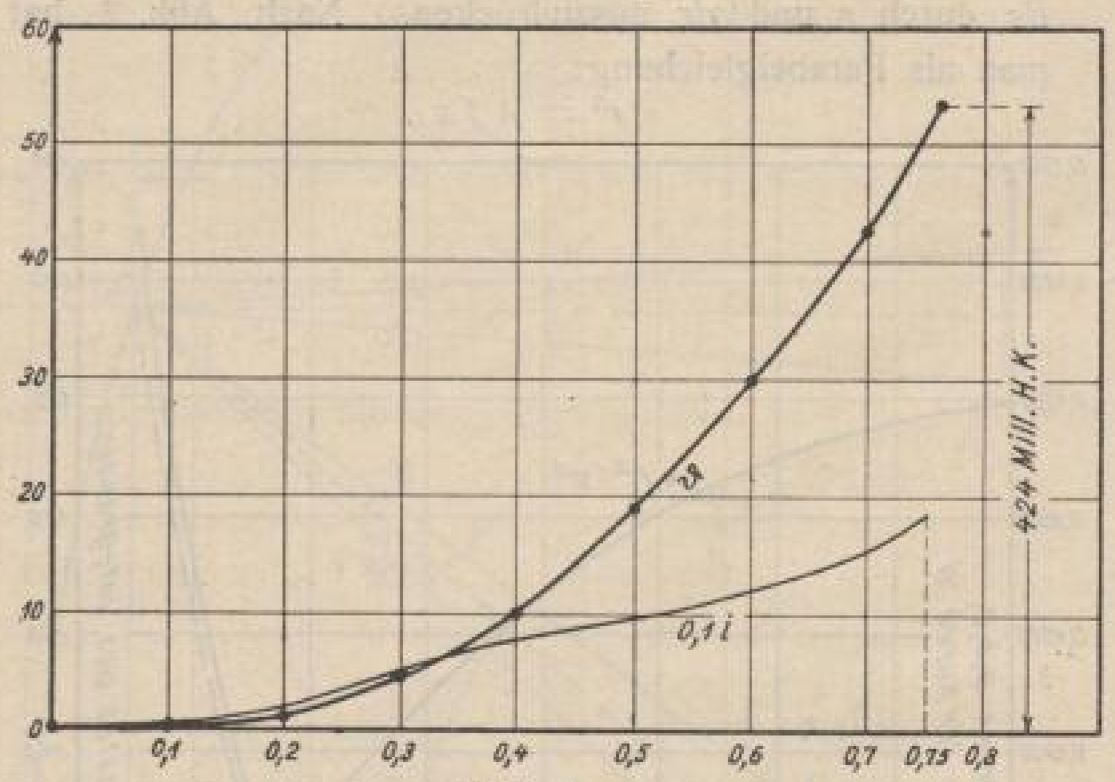

Abb. 7.

zuführen. Beispielsweise ergibt sich für Θ_1

$$\Theta_1 = \frac{8}{L^2} \int_0^r \frac{J r (4 f^2 - r^2)}{4 f \rho^3 \nu^2 \cos\alpha} dr,$$

oder nach Ersetzung von $\frac{r}{\rho}$ durch $\sin\alpha$:

$$\Theta_1 = \frac{2}{f L^2} \int_0^r J \cdot \frac{1}{\rho^2} \cdot (4 f^2 - r^2) \frac{1}{\nu^2} \operatorname{tg}\alpha \, dr.$$

Die unter dem Integralzeichen stehenden Faktoren werden nun in Abhängigkeit von α tafelmäßig und graphisch dargestellt. Da auch r in Abhängigkeit von α ermittelt werden kann, erhält man schließlich alle Faktoren des Integranden in der für die Auswertung des Integrals erforderlichen Abhängigkeit von r.

J als Funktion von α wird aus Tab. 1 entnommen; r und ρ mißt man am besten aus der maßstäblich gezeichneten Abb. 4 ab. So ergeben sich sofort und mit einfacher Rechnung die Reihen 1 bis 12 der Tab. 2 und schließlich in Reihe 13 der Wert des Integranden selbst. Um günstige Maßstabverhältnisse zu bekommen, ändern wir die Werte des Integranden so ab, daß vor dem Integral statt $\frac{2}{0{,}65 L^2}$ der Wert $\frac{8}{L^2}$ zu stehen kommt. Die so errechneten Zahlen stehen in Reihe 14. Die Berechnung der Tabelle wurde mit dem Rechenschieber ausgeführt; nur Reihe 13 und 14 wurden auf einer Brunsviga-Maschine berechnet.

Zur Nachprüfung sind alle Faktoren des Integranden graphisch aufgetragen, und zwar J in Abb. 5, die übrigen Faktoren in Abb. 6 (Kurven a, b, c, d). Aus dem stetigen Verlauf ersieht man, daß keine groben Rechenfehler unterlaufen sind.

In Abb. 6 wird auch der Integrand aus Reihe 14 selbst aufgetragen (ohne den Faktor 10^6). Bezeichnen wir ihn mit i, so wird das zu bestimmende Integral, welches die Intensität des Scheinwerfers liefert (aus (4) durch Fortlassung von L^2 hervorgehend):

$$\Theta_{1\,\text{schwf}} = 8 \times 10^6 \int_0^r i \, dr.$$

Wählen wir jetzt die Größe des einzelnen Integrationsschrittes $dr = 0{,}1$ m, so müssen die Integrandenwerte i auf den zehnten Teil verkleinert werden. Dies ist in Abb. 7 geschehen.

Die schrittweise Integration, bestehend in fortgesetzter Summierung der Ordinaten der Kurve $0{,}1\, i$, liefert die Kurve ϑ, deren Endordinate $= 53{,}0$, mit 8×10^6 multipliziert, die Intensität des Scheinwerferstrahles in seiner Mitte bei völlig geöffneter Irisblende $= 424$ Mill. HK ergibt.

Will man die Verteilung der Intensität im Strahle außerhalb der Achse kennen lernen, so hat man nach Abb. 8 die Ordinaten der Kurve ϑ (mit 8×10^6 multipliziert) in Abhängigkeit von $\nu/2$ beiderseits einer Symmetrielinie aufzutragen. Die kleinsten Streuungen finden sich, wie Ansatz (1) lehrt, bei den Randstrahlen und bilden in großer Entfernung das Mittelfeld des Scheinwerferstrahles. Innerhalb dieses Feldes herrscht überall konstante Intensität; vom Rande des Mittel- (oder Kern-) feldes nach dem Rande des Strahles, der durch das Licht größter Streuung (aus der Spiegelmitte herrührend) bestimmt wird, nimmt die Intensität rasch ab.

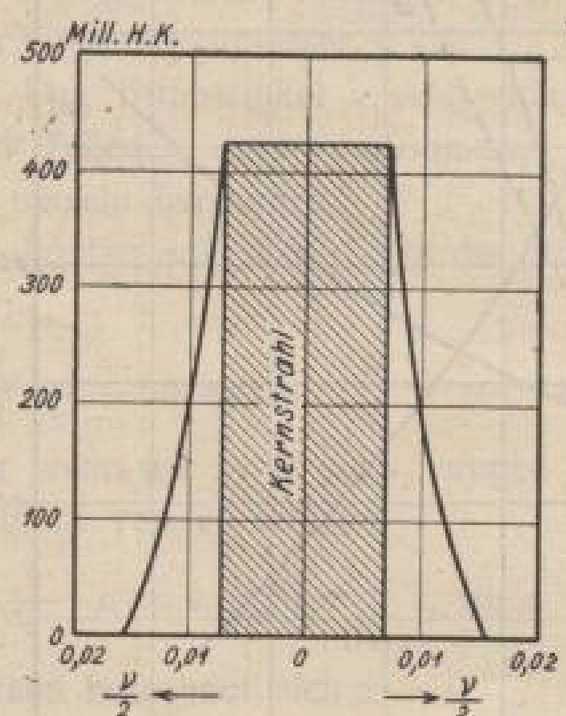

Abb. 8.

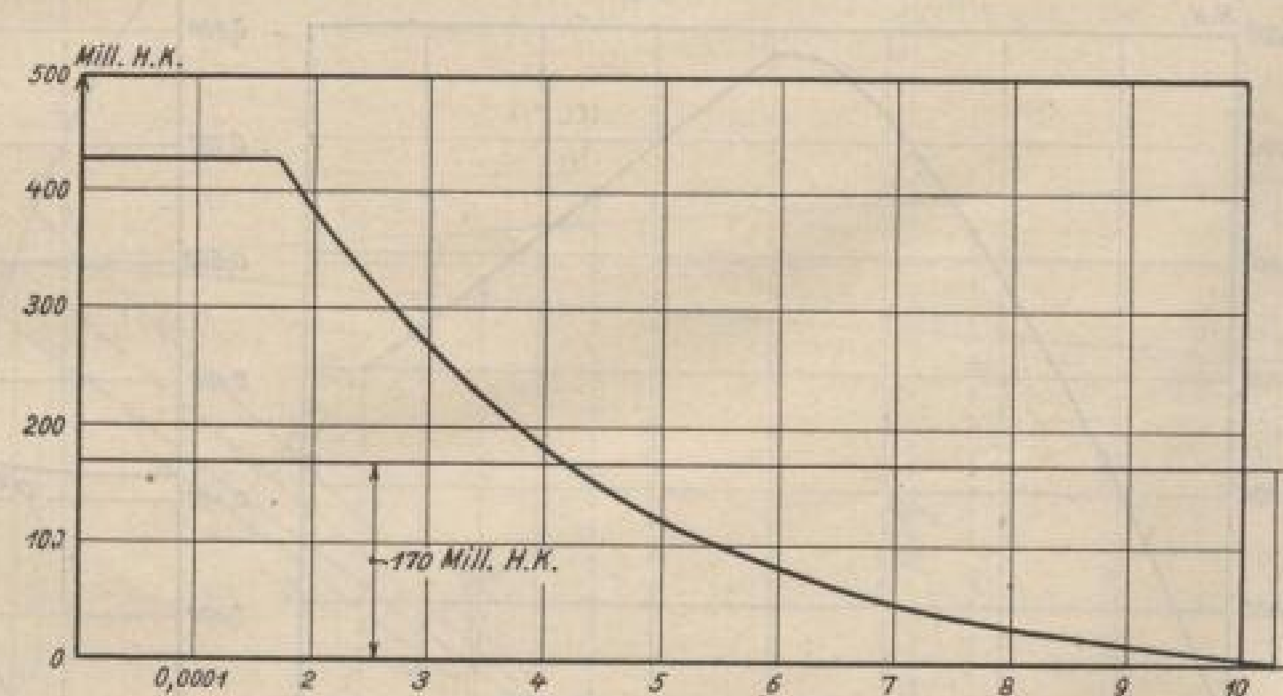

Abb. 9.

Um die mittlere Intensität des Scheinwerferstrahles zu finden, hat man die mit 8×10^6 multiplizierten Ordinaten der Kurve ϑ in Abhängigkeit von ν^2 nach Abb. 9 aufzutragen. Von dem so erhaltenen Kurvenzug ist die