

4. *Über die Wiederholung des Harressschen Versuches;*  
*von Béla Pogány<sup>1)</sup>*

(II. Mitteilung)

(Hierzu Tafel X)

Der von der Firma Carl Zeiss freundlichst überlassene Apparat wurde in Budapest mit Unterstützung der Elizabeth Thompson Science Fund aufgebaut. Beiden Körperschaften gebührt mein innigster Dank.

In einer vorhergehenden Veröffentlichung<sup>2)</sup> habe ich über die Wiederholung des Sagnacschen Versuches berichtet. Bei diesem Versuch benutzt man ein Spiegelpolygon. Das an diesem reflektierte Licht pflanzt sich auf einer geschlossenen polygonalen Bahn fort. Das in den Apparat geführte Lichtbündel wird durch eine halbdurchlässige Silberschicht in zwei kohärente Bündel getrennt, welche dann, den polygonalen Lichtweg in entgegengesetzter Richtung durchlaufend, zur Interferenz gebracht werden. Dreht sich nun das Spiegelpolygon, so verschieben sich die Interferenzstreifen gegenüber ihrer Ruhelage um den in Streifenbreiten gemessenen Betrag von

$$(1) \quad \Delta = \frac{4 \omega F}{\lambda c},$$

wo  $\omega$  die Winkelgeschwindigkeit der Drehung,  $F$  die vom Lichtweg eingeschlossene Fläche,  $\lambda$  die im Vakuum gemessenen Lichtwellenlänge und  $c$  die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes im Vakuum bedeuten.

Vergleicht man die Lage der Interferenzstreifen bei einer Drehung im Sinne des Uhrzeigers mit derjenigen bei entgegengesetzter Drehung, so entsteht eine Streifenverschiebung, die das Doppelte des obigen Betrages erreicht, also

$$(2) \quad \Delta = \frac{8 \omega F}{\lambda c}.$$

1) Vorgelegt der III. Kl. d. Ung. Akad. d. Wiss. in der Sitzung am 5. Dezember 1927.

2) Béla Pogány, *Ann. d. Phys.* 80. S. 217. 1926.

Beim Sagnacschen Versuch liegt der polygonale Lichtweg in Luft. Formel (2) gibt aber für beliebige Medien und wie ersichtlich, kann sich die Streifenverschiebung nicht ändern, wenn man den Lichtweg ganz oder teilweise in eine stärker brechende Substanz, z. B. Glas oder Wasser verlegt, da der Brechungsindex in (2) gar nicht vorkommt.

Der Harresssche Versuch, der dem Sagnacschen vorangegangen ist, unterscheidet sich von letzterem gerade dadurch, daß im Harressschen Apparat der Lichtweg in Glas verlief. Bei meinen ersten Versuchen, den Harress-Sagnacschen Versuch mit größerer Genauigkeit zu wiederholen, bin ich auch von der Harressschen Anordnung ausgegangen und daraus entstand im Laufe der Untersuchung der Apparat, der in der vorhergehenden Veröffentlichung beschrieben wurde und mit dem ich auch die dort mitgeteilten Messungen ausgeführt habe. Bei den genannten Messungen verliefen die beiden interferierenden Lichtbündel in der Luft, der Versuch war also eigentlich eine Wiederholung des Sagnacschen Versuches, der Apparat wurde aber gleich so gebaut, daß in den Lichtweg stärker brechende Substanzen eingeschaltet werden konnten. Beim Harressschen Originalapparat diente der aus 10 Glasprismen bestehende Kranz nicht nur zur Aufnahme des Lichtweges, sondern je eine Seite der Prismen wurde als Spiegel benutzt und darin bestand der größte Nachteil der Anordnung. Die Prismen von verhältnismäßig großer Masse deformierten sich nämlich bei der Drehung unter dem Einfluß der Zentrifugalkraft und ihre spiegelnden Flächen warfen das Licht astigmatisch zurück. Bei der Leitung des Lichtweges in Glas kann man diesen Fehler durch Anwendung von rechtwinkligen Glasparallelepipedern vermeiden, bei welchen das Licht durch die gegenüberliegenden parallelen Seitenflächen senkrecht ein- und austritt. Solche Glaskörper konnte man in dem Apparat, den ich zur Wiederholung des Sagnacschen Versuches benutzt habe, zwischen die Spiegel  $S_1$  und  $S_2$ , bzw.  $S_3$  und  $S_4$  einbauen (Fig. 1).

Bei diesen etwa 32 cm langen Glaskörpern war zu befürchten, daß sie durch den Einfluß der Zentrifugalkraft sich durchbiegen werden. Sind dann die Endflächen nicht mehr parallel, so wirken sie als Prismen und lenken das Licht ab. Ich habe deshalb bei meinen ersten diesbezüglichen Versuchen

statt der Glaskörper Flüssigkeitskammern mit Gummiwänden angewendet, die an beiden Enden mit dicken, parallelen Glasplatten verschlossen wurden. Die Stahlfassungen der abschließenden Glasplatten wurden mit dicken Konussen auf der Grund- bzw. Deckplatte des Apparates befestigt und das dickwandige Gummirohr, das diese Fassungen verband, wurde durch ein das Gummirohr umschließendes und auf der Grundplatte unabhängig befestigtes Stahlrohr gestützt. So konnte sich das Gummirohr infolge der Zentrifugalkraft

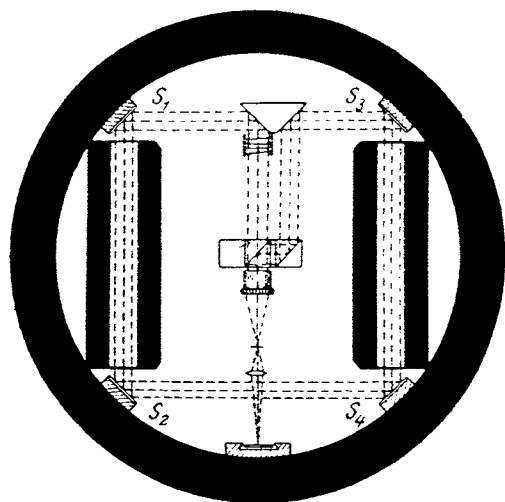


Fig. 1

nur wenig deformieren und die in ihm entstehenden Spannungen konnten auf die Fassungen der abschließenden Glasplatten kein in Betracht kommendes Drehmoment ausüben. Bei einigen Versuchen wurde statt Gummirohres Bleirohr verwendet. Leider führten die Versuche mit den Flüssigkeitskammern zu keinem Ergebnis, obgleich ich von Alkohol und Wasser angefangen, durch verschiedene Öle hindurch bis Glycerin eine ganze Reihe von Flüssigkeiten von verschiedener innerer Reibung durchprobiert habe. Bei jeder Flüssigkeitsfüllung haben die Interferenzstreifen je nach der Viskosität der Flüssigkeit mit geringerer oder größerer Geschwindigkeit aber andauernd ihre Breite, Form und Orientierung geändert,

so daß von einer Messung keine Rede sein konnte. Einige Flüssigkeiten, wie z. B. Alkohol und Wasser, wurden infolge chemischer oder elektrochemischer Einflüsse in den Kammern undurchsichtig, obgleich die Metallteile der Kammern innen dick elektrolytisch vergoldet wurden. Es blieb schließlich nichts übrig, als Glaskörper zwischen die Spiegel einzubauen. Sie wurden zu diesem Behufe in Siemens-Martin-Stahlfassungen untergebracht, die dann durch je 8 Stück dicker Konusse an der Grund- und Deckplatte des Apparates befestigt wurden. Die Versuche zeigten dann, daß die so eingebauten Glaskörper bei der Drehung standhalten. Auf Fig. 2, Taf. X sieht man zwei Aufnahmen des Streifensystems bei entgegengesetzten Drehrichtungen und 1500 Umdrehungen pro Minute. Die dabei auftretende Streifenverschiebung beträgt ungefähr 0,9 Streifenbreiten. Die Messungsergebnisse finden sich in den nachstehenden Tabellen.

$T$  ist die Zeitdauer einer Umdrehung,  $\bar{T}$  der Mittelwert für zwei aufeinander folgende, miteinander kombinierte Aufnahmen,  $b$  und  $\bar{b}$  die Streifenbreiten.

Tabelle 1

24. März 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta_{\bar{T}}$	$\Delta$
63	0,0500		1,882		11,176		
		0,0499		1,891		$\frac{1,258}{1,891} = 0,665$	0,663
64	0,0498		1,900		9,918		
		0,0506		1,907		$\frac{1,311}{1,907} = 0,687$	0,695
65	0,0514		1,915		11,229		
		0,0511		1,925		$\frac{1,374}{1,925} = 0,713$	0,728
66	0,0509		1,936		9,855		
		0,0507		1,938		$\frac{1,413}{1,938} = 0,729$	0,739
67	0,0506		1,941		11,268		
		0,0505		1,948		$\frac{1,407}{1,948} = 0,722$	0,729
68	0,0505		1,955		9,861		
		0,0509		1,956		$\frac{1,346}{1,956} = 0,688$	0,700
69	0,0513		1,958		11,207		

Mittel: 0,709

Tabelle 2  
25. März 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta_T$	$\Delta$
70	0,0500		1,869		7,856		
		0,0498		1,883		$\frac{1,398}{1,883} = 0,742$	0,739
71	0,0496		1,897		9,254		
		0,0499		1,898		$\frac{1,338}{1,898} = 0,705$	0,703
72	0,0502		1,899		7,916		
		0,0500		1,909		$\frac{1,361}{1,909} = 0,713$	0,713
73	0,0498		1,920		9,277		
		0,0500		1,928		$\frac{1,424}{1,928} = 0,738$	0,738
74	0,0502		1,936		7,853		
		0,0502		1,934		$\frac{1,412}{1,934} = 0,730$	0,733
75	0,0503		1,933		9,265		
		0,0502		1,943		$\frac{1,455}{1,943} = 0,749$	0,752
76	0,0501		1,954		7,810		
		0,0500		1,946		$\frac{1,451}{1,946} = 0,745$	0,745
77	0,0499		1,938		9,261		
Mittel: 0,732							

Tabelle 3  
26. März 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta_T$	$\Delta$
78	0,0495		1,868		-3,721		
		0,0495		1,880		$\frac{1,292}{1,880} = 0,687$	0,680
79	0,0496		1,892		-5,013		
		0,0496		1,898		$\frac{1,329}{1,898} = 0,700$	0,694
80	0,0496		1,904		-3,684		
		0,0494		1,915		$\frac{1,387}{1,915} = 0,724$	0,715
81	0,0493		1,926		-5,071		
		0,0496		1,928		$\frac{1,359}{1,928} = 0,705$	0,699
82	0,0499		1,931		-3,712		
		0,0498		1,930		$\frac{1,354}{1,930} = 0,701$	0,698
83	0,0498		1,930		-5,066		
		0,0496		1,938		$\frac{1,378}{1,938} = 0,711$	0,705
84	0,0494		1,946		-3,688		
		0,0493		1,949		$\frac{1,497}{1,949} = 0,768$	0,757
85	0,0493		1,953		-5,185		
		0,0492		1,949		$\frac{1,485}{1,949} = 0,762$	0,750
86	0,0492		1,946		-3,700		
Mittel: 0,712							

Tabelle 4

29. April 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta_T$	$\Delta$
96	0,0396		2,326		-5,529		
		0,0398		2,328		$\frac{2,117}{2,328} = 0,909$	0,904
97	0,0401		2,330		-3,412		
		0,0397		2,363		$\frac{2,209}{2,363} = 0,935$	0,928
98	0,0394		2,397		-5,621		
		0,0393		2,391		$\frac{2,202}{2,391} = 0,921$	0,905
99	0,0392		2,385		-3,419		
		0,0398		2,394		$\frac{2,044}{2,394} = 0,854$	0,850
100	0,0405		2,403		-5,463		
		0,0402		2,409		$\frac{2,097}{2,409} = 0,870$	0,874
101	0,0399		2,416		-3,366		
		0,0400		2,415		$\frac{2,200}{2,415} = 0,911$	0,911
102	0,0400		2,415		-5,566		
		0,0401		2,419		$\frac{2,194}{2,419} = 0,907$	0,909
103	0,0402		2,419		-3,372		
Mittel: 0,897							

Tabelle 5

3. Juni 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta_T$	$\Delta$
106	0,0395		2,559		-5,665		
		0,0396		2,555		$\frac{2,379}{2,555} = 0,931$	0,921
107	0,0397		2,552		-3,286		
		0,0398		2,566		$\frac{2,326}{2,566} = 0,906$	0,901
108	0,0399		2,580		-5,612		
		0,0400		2,587		$\frac{2,348}{2,587} = 0,907$	0,908
109	0,0402		2,595		-3,264		
		0,0399		2,592		$\frac{2,377}{2,592} = 0,917$	0,915
110	0,0396		2,590		-5,641		
Mittel: 0,911							

Tabelle 6

4. Juni 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta_{\bar{T}}$	$\Delta$
112	0,0393	0,0396	2,678	2,673	-3,621	$\frac{2,456}{2,673} = 0,919$	0,910
113	0,0398		2,669		-6,077	$\frac{2,469}{2,692} = 0,917$	
114	0,0398	0,0398	2,715	2,715	-3,608	$\frac{2,482}{2,715} = 0,914$	0,909
115	0,0399		2,715		-6,090	$\frac{2,422}{2,722} = 0,890$	
116	0,0404	0,0400	2,729	2,718	-3,668	$\frac{2,302}{2,718} = 0,847$	0,847
117	0,0395		2,706		-5,970	$\frac{2,459}{2,721} = 0,903$	
118	0,0396	0,0397	2,737	2,746	-3,511	$\frac{2,559}{2,746} = 0,932$	0,925
119	0,0397		2,756		-6,070		

Mittel: 0,898

Tabelle 7

5. Juni 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta_{\bar{T}}$	$\Delta$
126	0,0402	0,0400	2,602	2,593	-3,491	$\frac{2,292}{2,593} = 0,884$	0,884
127	0,0398		2,584		-5,783	$\frac{2,377}{2,602} = 0,913$	
128	0,0396	0,0396	2,621	2,619	-3,406	$\frac{2,379}{2,619} = 0,908$	0,899
129	0,0396		2,618		-5,785	$\frac{2,377}{2,628} = 0,904$	
130	0,0399	0,0399	2,639	2,643	-3,408	$\frac{2,405}{2,643} = 0,910$	0,908
131	0,0398		2,646		-5,813		

Mittel: 0,899

Tabelle 8

17. Juni 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta_{\bar{T}}$	$\Delta$
132	0,0397	0,0397	3,730	3,723	-6,969	$\frac{3,345}{3,723} = 0,898$	0,891
133	0,0396		3,716		-3,624	$\frac{3,397}{3,726} = 0,912$	
134	0,0391	0,0397	3,735	3,734	-7,021	$\frac{3,419}{3,734} = 0,916$	0,909
135	0,0402		3,733		-3,602	$\frac{3,423}{3,754} = 0,912$	
136	0,0398		3,775		-7,025		

Mittel: 0,902

Tabelle 9

25. Juni 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta_{\bar{T}}$	$\Delta$
137	0,0400	0,0399	1,099	1,103	-4,470	$\frac{0,985}{1,103} = 0,893$	0,891
138	0,0398		1,106		-3,485	$\frac{0,986}{1,106} = 0,891$	
139	0,0401	0,0401	1,106	1,109	-4,471	$\frac{0,993}{1,109} = 0,895$	0,897
140	0,0401		1,111		-3,478	$\frac{0,997}{1,113} = 0,896$	
141	0,0401	0,0401	1,114	1,115	-4,475	$\frac{0,996}{1,115} = 0,893$	0,895
142	0,0400		1,116		-3,479	$\frac{1,041}{1,117} = 0,932$	
143	0,0400	0,0400	1,118	1,118	-4,520	$\frac{1,042}{1,118} = 0,932$	0,932
144	0,0400		1,118		-3,478	$\frac{1,038}{1,121} = 0,971$	
145	0,0398		1,123		-4,566		

Mittel: 0,913

Tabelle 10  
28. Juni 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta \bar{T}$	$\Delta$
146	0,0401		1,111		-4,394	$\frac{0,987}{1,111} = 0,888$	0,890
147	0,0401	0,0401	1,110	1,111	-3,407	$\frac{1,042}{1,114} = 0,935$	0,935
148	0,0399	0,0400	1,117	1,114	-4,449	$\frac{1,027}{1,119} = 0,918$	0,918
149	0,0400	0,0400	1,120	1,119	-3,422	$\frac{0,993}{1,121} = 0,886$	0,886
150	0,0399	0,0400	1,121	1,121	-4,415	$\frac{1,018}{1,122} = 0,907$	0,907
151	0,0400	0,0400	1,123	1,122	-3,397	$\frac{1,060}{1,126} = 0,941$	0,941
152	0,0399	0,0400	1,128	1,126	-4,457	$\frac{1,031}{1,127} = 0,915$	0,915
153	0,0400	0,0400	1,126	1,127	-3,426		

Mittel: 0,913

Tabelle 11  
1. Juli 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta \bar{T}$	$\Delta$
154	0,0402		1,104		-3,406	$\frac{0,981}{1,104} = 0,889$	0,893
155	0,0402	0,0402	1,103	1,104	-4,387	$\frac{1,016}{1,105} = 0,919$	0,921
156	0,0399	0,0401	1,107	1,105	-3,371	$\frac{1,011}{1,110} = 0,911$	0,909
157	0,0399	0,0399	1,112	1,110	-4,382	$\frac{1,004}{1,113} = 0,902$	0,900
158	0,0399	0,0399	1,114	1,113	-3,378	$\frac{1,035}{1,117} = 0,927$	0,925
159	0,0399	0,0399	1,120	1,117	-4,413	$\frac{1,029}{1,122} = 0,917$	0,917
160	0,0401	0,0400	1,123	1,122	-3,384	$\frac{1,037}{1,124} = 0,923$	0,925
161	0,0401	0,0401	1,125	1,124	-4,421		

Mittel: 0,913

Tabelle 12  
21. Juli 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta \bar{T}$	$\Delta$
162	0,0395		0,929		-4,271	$\frac{0,854}{0,932} = 0,916$	0,909
163	0,0399	0,0397	0,935	0,932	-3,414	$\frac{0,830}{0,934} = 0,889$	0,887
164	0,0399	0,0399	0,933	0,934	-4,247	$\frac{0,834}{0,935} = 0,892$	0,890
165	0,0399	0,0399	0,936	0,935	-3,413	$\frac{0,845}{0,937} = 0,902$	0,900
166	0,0299		0,939		-4,258		

Mittel: 0,896

Tabelle 13  
23. Juli 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta \bar{T}$	$\Delta$
167	0,0399		0,939		-4,294	$\frac{0,880}{0,941} = 0,935$	0,935
168	0,0401	0,0400	0,942	0,941	-3,414	$\frac{0,837}{0,946} = 0,885$	0,887
169	0,0400	0,0401	0,949	0,946	-4,251	$\frac{0,846}{0,951} = 0,890$	0,892
170	0,0401	0,0401	0,953	0,951	-3,405	$\frac{0,860}{0,955} = 0,901$	0,903
171	0,0400	0,0401	0,957	0,955	-4,265	$\frac{0,846}{0,957} = 0,884$	0,886
172	0,0401	0,0401	0,957	0,957	-3,419	$\frac{0,880}{0,962} = 0,915$	0,917
173	0,0401		0,966		-4,299		

Mittel: 0,903

Bei zwei aufeinander folgenden Aufnahmen drehte sich der Apparat in entgegengesetzter Richtung. Bei der Auswertung der Platten wurde die Lage der Interferenzstreifen in bezug auf einen mit dem Streifensystem zusammen photographierten und mit den Streifen parallelen Spinnfaden be-

Tabelle 14  
24. Juli 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta_{\bar{T}}$	$\Delta$
174	0,0400		0,926		-4,323	$\frac{0,866}{0,929} = 0,932$	0,932
175	0,0400	0,0401	0,932	0,929	-3,457	$\frac{0,832}{0,940} = 0,885$	0,887
176	0,0401	0,0400	0,948	0,940	-4,289	$\frac{0,832}{0,934} = 0,891$	0,891
177	0,0399	0,0400	0,919	0,928	-3,457	$\frac{0,842}{0,928} = 0,907$	0,907
178	0,0400		0,937		-4,299		

Mittel: 0,904

Tabelle 15  
26. Juli 1927

Platten Nr.	$T_{\text{sec}}$	$\bar{T}_{\text{sec}}$	$b_{\text{mm}}$	$\bar{b}_{\text{mm}}$	$X_0$	$\frac{X_{01} - X_{02}}{b} = \Delta_{\bar{T}}$	$\Delta$
180	0,0400	0,0400	0,919	0,921	-2,731	$\frac{0,840}{0,921} = 0,912$	0,912
181	0,0400	0,0400	0,922	0,925	-3,571	$\frac{0,852}{0,925} = 0,921$	0,921
182	0,0399	0,0400	0,927	0,930	-2,719	$\frac{0,839}{0,930} = 0,902$	0,902
183	0,0401	0,0401	0,933	0,932	-3,558	$\frac{0,847}{0,932} = 0,909$	0,911
184	0,0401	0,0400	0,930	0,932	-2,711	$\frac{0,833}{0,932} = 0,894$	0,894
185	0,0399	0,0400	0,934	0,936	-3,544	$\frac{0,841}{0,936} = 0,898$	0,898
186	0,0400		0,937		-2,703		

Mittel: 0,906

stimmt. Bezeichnet man die Lage des 0-ten Interferenzstreifens mit  $X_0$ , so ist die Lage des  $k$ -ten Streifens:

$$X_k = X_0 \pm k b,$$

wo  $b$  die Streifenbreite bedeutet. Aus den mit dem Abbeschen Komparator gemessenen  $X_k$ -Werten wurden  $X_0$  und  $b$  nach

der Methode der kleinsten Quadrate berechnet.  $\Delta_{\bar{T}}$  ist die in Streifenbreiten gemessene Verschiebung, die zur Umdrehungszeit  $\bar{T}$  gehört.  $\Delta$  gehört zu  $T = 0,04$  Sek. bzw. in Tab. 1—3 zu  $T = 0,05$  Sek. Bei der Bestimmung von  $X_k$  mit dem Komparator wurde auf jeden Interferenzstreifen 10mal eingestellt. Die photographische Platte war 20 mm breit, von den breiten Interferenzstreifen kamen also 5—6 Streifen, von den engeren etwa 19 Streifen auf die Platte, man bekam also soviel Gleichungen zur Bestimmung von  $X_0$  und  $b$ . Wie aus den Tabellen ersichtlich, hat sich die Streifenbreite während einer Aufnahmeserie langsam vergrößert, zwischen zwei aufeinander folgenden

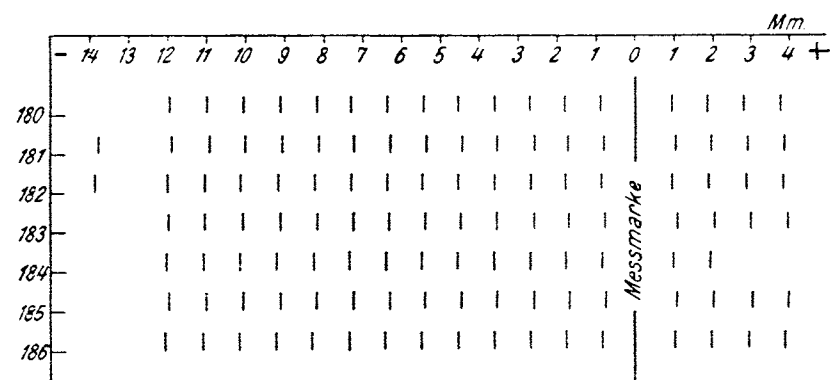


Fig. 3

Aufnahmen im Durchschnitt um 0,2 Proz., es blieb also auf das Resultat nicht ohne Einfluß, welcher Streifen als 0-Streifen angesprochen wurde. Offenbar ist der Streifen mit dem Phasenunterschied 0 derjenige, der seine Lage in bezug auf den Spinnfaden trotz der langsam zunehmenden Streifenbreite nicht ändert. Zur Bestimmung des 0-ten Streifens wurden also die Streifensysteme der aufeinander folgenden Aufnahmen auf Millimeterpapier gezeichnet. Auf der so entstehenden Fig. 3 ist der 0-te Streifen sofort erkennbar.

Die Aufnahmen wurden mit der Heraeus'schen Punktlampe mit der grünen Quecksilberlinie  $\lambda = 546 \mu\mu$  Wellenlänge gemacht, mit einer Expositionsdauer von 1 Minute. Zu dieser Wellenlänge und 1500 Umdrehungen pro Minute gehört laut Formel (2) der Wert

$$(3) \quad \Delta = 0,906,$$

und zu 1200 Umdrehungen pro Minute der Wert:

$$(4) \quad \Delta = 0,725.$$

Stellt man nun die Werte zusammen, die aus je einer Serie von am selben Tage hintereinander gemachten Aufnahmen gewonnen wurden, so erhält man:

1200 Umdreh. pro Min.		1500 Umdreh. pro Min.	
$\Delta$	$\Delta - \Delta_m$	$\Delta$	$\Delta - \Delta_m$
0,709	-0,009	0,897	-0,007
0,732	+0,014	0,911	+0,007
0,712	-0,006	0,898	-0,006
		0,899	-0,005
		0,902	-0,002
		0,913	+0,009
		0,913	+0,009
		0,913	+0,009
		0,896	-0,008
		0,903	-0,001
		0,904	—
		0,906	+0,002
$\Delta_m = 0,718$		$\Delta_m = 0,904$	

Die erhaltenen Mittelwerte stimmen innerhalb 1 Proz. mit den berechneten überein.

(Eingegangen 9. Dezember 1927)