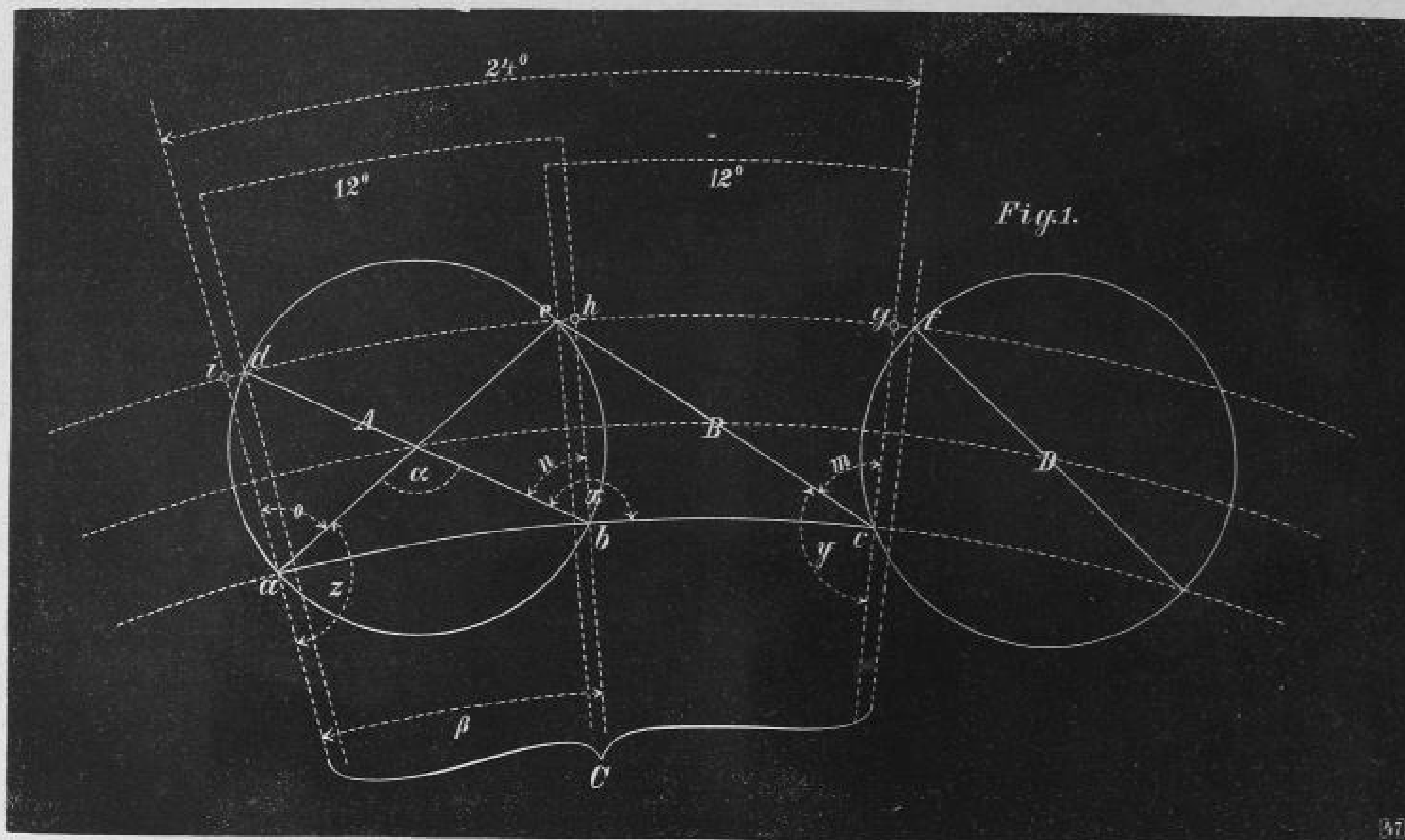

Fig. 1—2. Darstellung des Cylinderganges. Der Mittelpunkt des Rades, *C*, befindet sich für Fig. 1 am Fuss dieser Seite in der Mitte des kleinen Kreises.

Ein neues Verfahren, den Cylindergang zu zeichnen.

Alle mir bekannten Methoden, den Cylindergang zu zeichnen, enthalten in irgend einem Punkte Elemente, die nach Abschätzung bestimmt werden. Namentlich fehlt eine bestimmte Weise, den Ort des Mittelpunktes des Cylinders durch Konstruktion zu bestimmen.

Im Nachfolgenden theile ich eine Methode mit, welche diese Mängel nicht hat. Sie rührt von Herrn L. Strasser her, welcher an der Uhrmacherschule die mathematischen Wissenschaften und das Zeichnen lehrt.

Wenn man einen Gang zeichnen will, muss man, ebenso wie beim Zeichnen eines Eingriffes, vom wirksamen Durchmesser des Rades ausgehen, welchen man sich beliebig gibt. Alsdann bestimmt man die Hebung, welche man dem Cylinder geben will, das heisst den Bogen, welchen die Unruhe von dem Abfalle eines Zahnes von einer Lippe bis zum Abfalle von der anderen Lippe durchlaufen soll. Es sei dieser Bogen zu 40° angenommen. Wenn man dann die durch die Lippe hervorgebrachte Hebung, sowie die Ruhe, beide zusammengefasst, gleich 14° annimmt (siehe Fig. 2), bleiben noch 26°, welche die Hebefläche des Zahnes hervorbringen muss. Der Cylinder wird also durch das Vorübergehen eines Zahnes über eine Lippe um 26° gedreht und dieses bestimmt die Entfernung der beiden Kreise von einander, welche den Zahn einschliessen, oder den totalen Durchmesser des Rades.

Denken wir uns nun den Cylinder ohne Wandstärke, so dass also ein Zahn die Lücke zwischen zwei Zähnen ausfüllen würde, so könnte man die Ferse jedes Zahnes mit der Spitze des nächsten durch eine gerade Linie verbinden, die gleiche Länge und gleiche Neigung wie die Hebefläche hätte.

In Fig. 1, deren Dimensionen der grösseren Klarheit wegen etwas übertrieben sind, sei *A* ein im Cylinder liegender Zahn und *B* derselbe Zahn, wenn er von der Ausgangslippe abgefallen ist. Dreht man nun die Hebefläche $b\,d$ des Zahnes *A* im Cylinder so, dass sie in die Lage $a\,e$ kommt, so erhält man ein gleichschenkliges Dreieck $a\,e\,c$. Man sieht nun, da $\measuredangle\, g\,c\,e = \measuredangle\, h\,b\,d = \measuredangle\, e\,a\,i$ oder $m = n = o$, dass wenn man an zwei von einander um eine Zahnweite abstehende Radien $C\,a\,i$, $C\,c\,g$, in ihren Durchschnittspunkten (a und c) mit dem Grundkreise $a\,b\,c$ Linien ($a\,e$ und $e\,c$), die eine der Hebefläche des Zahnes gleiche Neigung haben, so anlegt, dass sie sich kreuzen, so bestimmt dieser Kreuzungspunkt den äusseren Durchmesser des Rades.

Zu dem Ende muss man die $\measuredangle\, e\,c\,C = \measuredangle\, e\,a\,C$ (oder $y = z$) bestimmen, welche dem $\measuredangle\, d\,b\,C$ (oder x) gleich sind. Die Linie $d\,b$ bezeichnet aber die Hebefläche des Zahnes; folglich ist der Bogen $a\,d = 26°$ und hingegen umfasst der Bogen $a\,b = 180 - 26 = 154°$.

Wenn wir nun die Radien $a\,C$, $b\,C$ als einen Zahn einschliessend annehmen, so ist der Winkel, den dieselben einschliessen, 12° für ein Rad mit 15 Zähnen. Die Summe der Winkel $a\,A\,b$ und $a\,C\,b$ ist also gleich 166° oder $\measuredangle\,\alpha + \measuredangle\,\beta = 166°$, folglich die der beiden anderen $= 194°$. Diese sind aber gleich; demnach ist jeder derselben, z. B. $\measuredangle\, z$ gleich 97°; ebenso ist der Winkel $d\,b\,c$ und $\measuredangle\, y = 97°$.

Hierbei ist angenommen worden, dass $\measuredangle\, a\,C\,b$ oder Winkel $\beta = 12°$. In Wahrheit ist aber $\measuredangle\, d\,C\,b = \measuredangle\, a\,C\,b - a\,C\,d = 12°$. Der Unterschied kommt daher, dass der Durchgangswinkel des Radzahnes in zwei ungleiche Hälften getheilt wird. Während der Hebung auf der Eingangslippe durchläuft das Rad den Bogen $a\,b$, während der Hebung auf der Ausgangslippe aber den Bogen $b\,c$, um $i\,d + e\,h$ kleiner als $a\,b$. Der Winkel $a\,C\,b$ ist also um $i\,d = e\,h$ zu klein angenommen worden, welches aber für die Praxis ohne Bedeutung ist. Man könnte diesen Fehler vermeiden, aber die Zeichnung würde unnöthigerweise komplizirt.

Nachdem man auf diese Weise die Lage und Länge einer Hebefläche gefunden hat, halbirt man diese, welches den Mittelpunkt des Cylinders gibt. Nun theilt man den Halbmesser des Cylinders (die halbe Länge der Hebefläche) in 9 Theile und beschreibt erst mit einem Halbmesser gleich 8, dann mit einem Halbmesser gleich 10 dieser Theile Kreise aus dem Mittelpunkte des Cylinders. Man erhält so die Stärke des Cylinders und wenn man die Durchschnittspunkte des inneren Kreises mit den beiden Radkreisen mit einander verbindet, die Länge des Zahnes ohne Fall, dann schneidet man noch $\frac{1}{2}°$, auf dem Umkreise des Rades gemessen, von der Zahnlänge hinten ab, und dreht die Hebefläche um ihre Spitze, bis sie von Neuem den äussersten Radkreis berührt.

Zunächst wäre nun die Form der Lippen zu bestimmen,

$\odot$
C