

metern zeigen sich ziemlich grosse Differenzen in der Darstellung der Gänge bei den hohen Temperaturen vom 18. März bis 2. April; es sind in dieser Zeit eine plötzliche Wärmesteigerung von 10° auf 27° C. und andererseits eine plötzliche Wärmeabnahme von 34° auf 24° und von 24° auf 13° notirt, wobei noch zu berücksichtigen, dass 34° eigentlich schon ausserhalb der Grenze liegt, innerhalb deren die Uhren erfahrungsmässig mit Vortheil untersucht werden können.

Nachdem der Verfasser den Grund angiebt, weshalb Eppner 143 von den folgenden Untersuchungen ausgeschlossen worden, fügt er die Darstellung des Ganges der Chronometer unter Zugrundelegung einer anderen Gangformel, wie der vorher angewandten, bei, und berechnet darnach die wahren Fehler eines Ganges.

Die Beobachtung an Bord erstreckte sich auf die Zeit vom 16. Juni bis 2. October. Gelegenheit zur Prüfung hat sich geboten 1) in Plymouth

am 29. Juni und 3. Juli durch Zeitball; 2) in San Jago durch Zeitbestimmung und Uebertragung durch Peilung auf Quail Island am 28. Juli; 3) auf Ascension am 19. August durch Zeitbestimmung, und 4) in Capstadt sowohl durch Zeitball als auch am 28. September und 2. October durch telegraphische Signale von der Sternwarte.

Wir verweisen die sich dafür interessirenden Collegen auf die Ergebnisse der nun folgenden Vergleichen im Bericht selber und fügen nur noch zum Schluss den Wortlaut einer der Folgerungen hinzu, welche der Verfasser als für die Praxis von Wichtigkeit bezeichnet, indem er sagt:

„Die Chronometer ändern ihren Gang an Bord so erheblich, dass man, auf längere Zeit wenigstens, den an Land bestimmten Gang nicht anwenden darf. Man muss vielmehr aus dem beim Abgange mitgetheilten und dem im ersten Hafen, dessen Länge gut bekannt ist, durch Zeitball oder Zeitbestimmung erhaltenen Stande einen neuen Gang ableiten.“ E.

Die Cylinderhemmung.*)

J. H. Martens.

Freiburg in Baden.

Die älteste der ruhenden Hemmungen ist die von Tompion im Jahre 1695 erfundene und später von Graham wesentlich verbesserte Cylinderhemmung.

Ogleich diese Hemmung eine sehr ausgedehnte Verbreitung gefunden hat, so giebt es doch noch Uhrmacher genug, denen die Grundregeln der Construction derselben ziemlich unbekannt sind und noch sehr wenige, die fähig wären, eine Cylinderhemmung selbstständig anzufertigen.

Kann man sich auch die einzelnen Theile der Hemmung heute zu sehr billigen Preisen verschaffen, so ist es doch für jeden Uhrmacher ein Bedürfniss, dass er die Theorie und die Methoden der Anfertigung derselben genau kennen lerne; dann erst wird es ihm möglich werden, sie mit Sicherheit und ohne grosse Mühe zu behandeln. In Nachfolgendem werde ich deshalb beides, in einer gegen meine frühere Ausgabe von 1858 verbesserten, leicht verständlichen Weise auszuführen versuchen.

Anweisung zum Entwurf der Cylinderhemmung.

Bestimmen wir zunächst die Grösse des Rades durch einen Kreis und theilen diesen nach der Anzahl der Zähne, die das Rad bekommen soll, in so viel gleiche Theile, so entstehen dadurch die Grenzen der Zahnspitzen.

Denken wir uns nun den Cylinder, dessen äusserer Durchmesser nicht mehr betragen darf, als dass er willig in die Oeffnung zwischen zwei Zähnen des Rades hineingeht und dass andererseits seine Oeffnung (innerer Durchm.) so gross ist, dass ein Zahn des Rades sich willig in dieser bewegen kann, oder umgekehrt: dass die Oeffnung zwischen zwei Zähnen des Rades so gross ist, dass der Cylinder willig in diese hineingehen kann und dass andererseits die Zähne des Rades nicht länger sind, als dass sie sich willig im Cylinder bewegen können.

Um das Ganze nach diesen Bedingungen richtig einzutheilen, so dass der Körper des Cylinders eine passende Dicke erhält und dass auch die

Luft (oder Spielraum) eines Radzahnes, wenn derselbe sich im Cylinder befindet, genau derjenigen Luft gleich kommt, welche der Cylinder in der Oeffnung zwischen zwei Zähnen des Rades nothwendig haben muss, verfähre man folgendermassen:

Nehmen wir an, das Rad solle 15 Zähne erhalten, so wird die Entfernung von einer Zahnspitze zur andern

$$360^{\circ} : 15 = 24^{\circ} \text{ sein.}$$

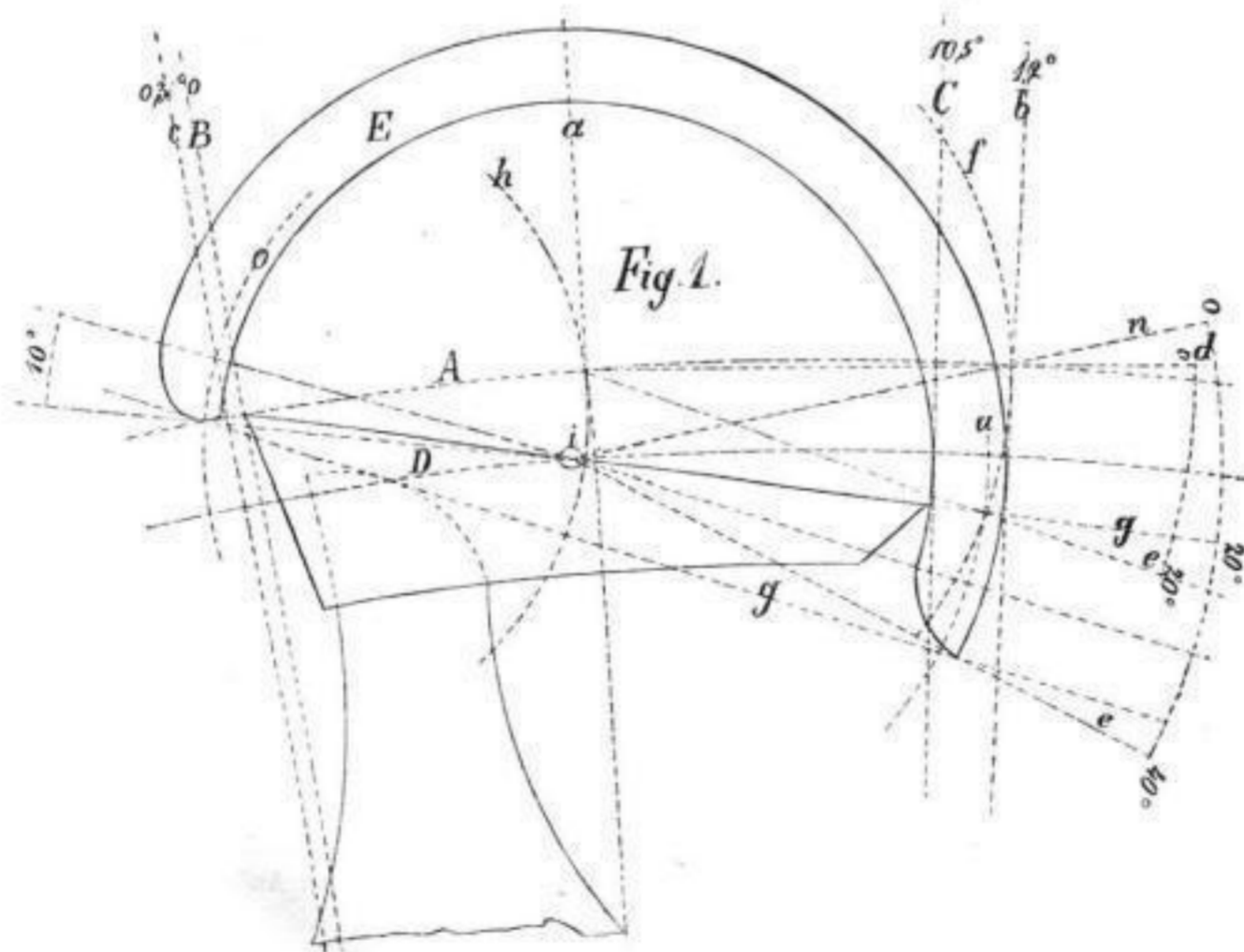
Hiervon setze man für die nöthige Dicke des Cylinderkörpers $1,2^{\circ}$ aus, $1,2^{\circ} \times 2 = 2,4^{\circ}$.

Ferner: für die Luft eines Radzahnes im Cylinder $0,3^{\circ}$ und ebensoviel für die Luft des Cylinders in der Oeffnung zwischen zwei Radzähnen, also $0,3^{\circ} \cdot 2 = 0,6^{\circ}$, folglich $24^{\circ} - (2,4^{\circ} + 0,6^{\circ}) = 21^{\circ}$, wovon die Hälfte $10,5^{\circ}$ genau die Länge der Radzähne bestimmt.

Bei der Cylinderhemmung sind ausser den obigen Bedingungen noch folgende zu erfüllen:

- 1) muss die Unruhe möglichst grosse Schwingungen vollenden können, welche selbst einen Bogen von 270 bis 300° einnehmen;
- 2) muss ein zweckmässiges Zusammenwirken der Hemmungstheile stattfinden.

Um den grösstmöglichen Schwingungsbogen der Unruhe zu erzielen, wollen wir die Hebung im Gange zu 40° annehmen. Hieraus geht die Bedingung hervor, dass der wirkende Theil des Cylinders 20° über den Halbmesser betragen muss, wenn man nicht auf Kosten der Vermehrung des Reibungswiderstandes den Neigungswinkel der Radzähne vergrössern will. Denn angenommen: man würde für den wirkenden Theil des Cylinders nur 5° über den Halbmesser, also 185° bestimmen, so würde man, um nur 35° Hebung im Gange zu erlangen, schon genöthigt sein, den Zähnen des Rades einen um 10° grösseren Neigungswinkel zu geben, als bei der erwähnten Grösse des Cylinders; je mehr man aber die Höhe der schiefen Ebene vermehrt, desto länger wird auch die Stoss- oder Reibungsfläche des Zahnes und desto grösser der Reibungswiderstand. Auch wird der Cylinderdurchmesser hier grösser werden und den durch einen kürzeren



*) Nachdruck verboten.