

gung hervorgerufen wird, die bis zum Ende der Schwingung schnell wächst.

In gleicher Weise verlaufen die Dinge beim Rücklauf und während der Ausdehnung der Spirale. Hierbei ist jedoch die Wirkung des Spiralklötzchens entgegengesetzt, indem sie bestrebt ist, die Spirale aufzuwickeln; da aber die letztere durch ihre normale Bewegung sich ausdehnt, so haben wir wieder eine Gegenwirkung in der Richtung dieser Bewegung und infolge dessen dieselben Perioden der Verzögerung und Beschleunigung, wie in den oben geprüften Wechselwirkungen. Allein da die Vergrößerung des Spiraldurchmessers während der Ausdehnung weit beträchtlicher als seine Verringerung während der Zusammenziehung derselben ist, so sind auch die Wirkungen im Verhältniss grösser.

Fassen wir das Vorstehende nochmals kurz zusammen.

Der Befestigungspunkt an der Spirale befindet sich auf der entgegengesetzten Seite von dem Spiralklötzchen.

Eine Spirale ohne Endkurven ergibt keinen isochronen Gang. Vom 135. Grad der halben Schwingungsweite ausgehend, erhalten wir eine Beschleunigung, welche je nach der Vergrößerung der Schwingungsweite, stärker hervortritt und welche mit einer gewöhnlichen flachen Spirale, Kaliber 43 mm, 25 Sekunden pro Tag bei einer halben Schwingungsweite von 300 Grad erreichen kann. Bei einer cylindrischen Spirale kann diese Beschleunigung bis auf ungefähr 70 Sekunden gehen.

Die verschiedenen Wandlungen der Beschleunigung und Verzögerung (des Vor- und Nachgehens), welche sich während der halben Schwingung zeigen, können durch Zeichnungen so klar dargestellt werden, wie dies durch keine Erklärung besser geschehen kann.

Ich stellte durch Zeichnung auch den Gang von drei anderen Stellungen der Befestigungspunkte dar. Bei Vergleichung derselben konnte man sofort sehen, dass man durch die Stellung der Befestigungspunkte II und IV den Isochronismus zwischen 150 und 270 Grad der Halb-Schwingung schon beinahe erreicht hat. Man kann aber noch ein besseres Resultat erzielen, indem man den Befestigungspunkt der Spirale ein wenig nach der Seite der in späterer Fig. 3 angegebenen Lage abweichen lässt.

Nimmt man daher als Winkelentfernung der beiden Befestigungspunkte ein wenig mehr als 90 Grad oder etwas weniger als 270 Grad, so erhält man einen beinahe vollkommenen Isochronismus in den Grenzen der gewöhnlich angenommenen Schwingungsweite. Dies bestätigt wieder eine alte von Leroy gegebene Regel und die von Caspari im 11. Heft seines Werkes (Recherches sur les chronomètres) niedergelegten Resultate.

Hier ist nun der Einfluss der Unbeweglichkeit der Befestigungspunkte wohl begründet, ebenso auch wie die Abweichungen, welche sich daraus für den Gang eines Chronometers ergeben. Dies nun ist, nach der im Anfang dieser Arbeit gemachten Eintheilung, der erste Theil unserer Studie. Wir haben jetzt nur noch zu untersuchen, wie wir verfahren müssen, um alle Ursachen der Abweichung des Isochronismus aufzuheben.

Wie wir sogleich sehen werden, sind die der Spirale selbst anhaftenden Ursachen innig mit den Veränderungen verbunden, welche ein Theil der Spirale während der Dauer einer Schwingung in ihrer Lage erleidet. Man kann nun wohl, durch gewisse Stellungen der Befestigungspunkte, die Abweichungen unter sich aufheben und auf diese Weise den Isochronismus erreichen, aber Phillips hat mehr gethan: er hat versucht, indem er die Enden der Spirale mit den Befestigungspunkten durch eigengeformte Endkurven verbunden hat, die Veränderung der Spirale in ihrer Lage zu unterdrücken und infolge dessen die Ursache der Abweichung selbst.

Ich werde mich hier nicht mit der Theorie von Phillips beschäftigen, sondern mich damit begnügen, für die praktische Methode des Zeichnens der Endkurven auf die beiden Abhandlungen, welche der gelehrte Ingenieur über die regulirende Spirale veröffentlicht hat, hinzuweisen; allein das will ich noch bemerken, dass diese Kurven vollständig das Resultat ergeben, welches Phillips gesucht hat, das heisst: einen vollkommenen Isochronismus. Allein es muss doch noch bemerkt werden, dass Phillips sich nur damit beschäftigt hat, die der Spirale selbst

anhaftenden Ursachen der Veränderung zu verbessern und nicht auch diejenigen, welche von anderen Organen des Mechanismus herrühren. Wenn nun, wie es leider fast immer der Fall ist, noch andere Ursachen vorhanden sind, welche den Isochronismus beeinflussen, so werden diese durch die Kurven, welche Phillips als isochron gegeben, nicht aufgehoben.

Die Hemmung kann, nach ihrer Form und Konstruktion, eine Verspätung oder Beschleunigung in den kleinen Schwingungen bewirken; die Vermehrung der Reibung infolge der Verdickung des Oeles verursacht eine Verspätung der kleinen Schwingungsbogen. Die Formveränderung der aufgeschnittenen Unruh infolge der centrifugalen Kraft, ergiebt eine Verspätung der grossen Schwingungsbogen etc.

Einige dieser Einflüsse heben sich gegeneinander auf, aber es ist doch sehr selten, dass diese Ausgleichung ganz genau ist, da ein oder der andere Einfluss immer vorherrschend bleiben wird und man hat alsdann ein Chronometer, welches zu einem guten Gange nicht eine isochrone Spirale im Sinne Phillips erfordert, sondern im Gegentheil eine an-isochrone, deren Abweichung vom Isochronismus sich mit denjenigen Abweichungen ausgleicht, welche von dem Mechanismus der Uhr selbst herrühren.

(Fortsetzung folgt.)

## Stimmen der sozialdemokratischen Presse über den deutschen Uhrmachergehilfen-Verband.

Die „Frankfurter Volksstimme“ schreibt über den Frankfurter Verbandstag des Gehilfen-Verbandes folgendes:

Frankfurt, 28. Juni. Eine humoristische Soirée, so sich „1. Verbandstag deutscher Uhrmachergehilfen“ nannte, fand letzten Sonntag Nachmittag im Restaurant „Lindenfels“ unter Vorsitz des Uhrmachergehilfen Olzinn, der angeblichen provisorischen Verbandsleitung, statt. Der Sitzung war ein gemeinsames Mittagessen mit Wein vorangegangen und waren die Anwesenden, die über ihre traurige Lage berathen wollten, bald in sehr animirter Stimmung. An auswärtigen Delegirten war nur ein Vertreter aus Berlin, Nürnberg und Mannheim anwesend. Ausser einigen Gehilfen aus Hanau und Wiesbaden bestand also dieser von etwa 30 Theilnehmern besuchte Verbandstag aus Mitgliedern des Frankfurter Uhrmachergehilfen-Vereins. Der Einberufer eröffnete die Versammlung mit einer hochehrenden Ansprache und glaubte vor Eintritt in die Versammlungen erklären zu müssen, „dass der zu gründende Verband nichts mit der sog. modernen Arbeiterbewegung zu thun habe, die Uhrmacher wollten nur für sich und aus eigener Kraft eine Besserung ihrer Lage anstreben.“ (Beifall.) Dass er sich jedoch gleich hierauf über den schwachen Besuch des Verbandstages und über die Interesslosigkeit der Uhrmacher beklagen musste, war eine komische Illustration zu der vorangegangenen Phrase. Da der Einberufer nicht Miene machte, ein Bureau wählen zu lassen, erbat sich einer der Anwesenden das Wort zur Geschäftsordnung. „Geschäftsordnung giebt's hier nicht.“ „Dann bitte ich ums Wort zur Sache.“ „Ich rufe Sie zur Ordnung.“ „Zu welcher Ordnung? Sie sagten doch eben: Es giebt hier keine.“ (Heiterkeit.) Hierauf ergriff Herr Schulte, Redakteur der Jüterboger Uhrmacherzeitung, das Wort, hob seine Verdienste hervor, die er sich bereits durch Publikation und Agitation aus purem Interesse für die Sache der Uhrmacher erworben habe und empfahl schliesslich das von ihm ganz für den Vortheil seiner Zeitung entworfene Statut anzunehmen. Als ein folgender Redner diesem entschieden entgegentrat und den Verband davor warnte, sich einem Mann an den Hals zu werfen, der gar kein Uhrmachergehilfe sei und nur aus Geschäftsinteresse sich den Uhrmachern anzuschliessen suche, wurde ihm vom Vorsitzenden das Wort entzogen. Einige andere Delegirte, die gegen das Statut sprechen wollten, wurden gar nicht zum Wort gelassen. Dass sich die grosse Mehrheit der Anwesenden eine solche Vergewaltigung der freien Meinungsäusserung ruhig gefallen liess, ist bezeichnend für den Geist, der noch oder bereits unter diesen Jüngern der „Uhrmacherkunst“ weht. Bei dem Punkt „Reiseunterstützung“ meinte der Berliner Delegirte, hierzu müsse erst ein Kapital angesammelt werden,