

In der Ruhestellung wird die Unruh einer Uhr durch die Spirale in ihrer Lage gehalten, welche ich den „toten Punkt“ nennen werde; sobald man die Unruh aus dieser Lage entfernt, wird sie nach einer Reihenfolge von Schwingungen in dieselbe zurückkehren. Diese Schwingungen müssten nach der Theorie und den Gesetzen der Federkraft durchaus isochron sein. Man hat jedoch in der Praxis herausgefunden, dass, wenn man die Enden einer Spirale, so wie sie sich in ihrer natürlichen Lage befinden, einfach befestigt, die Schwingungen keineswegs oder wenigstens nicht in allen Fällen isochron sind. Phillips hat nun dargelegt und bewiesen, dass dieser, durch die Theorie bezeichnete Isochronismus dadurch erlangt werden kann, dass die Spirale an ihren Befestigungspunkten, sei es die Spiralrolle oder das Spiralklötzchen, durch Kurven von bestimmten Formen, welche den gestellten Bedingungen genau entsprechen müssen, befestigt werden muss. Zunächst wollen wir die störenden Einflüsse, welche auf den Isochronismus einwirken, schildern und feststellen, indem wir uns dabei auf drei Gesetze stützen, welche leicht zu verstehen und zu behalten sind und die durch Yvon Villarceau, Resal, Phillips festgestellt, besonders aber von Julius Grossmann in seiner Theorie der Reglage klar und deutlich begründet sind.

Lässt man auf eine in Bewegung befindliche und mit einer Spirale versehene Unruh gleichzeitig noch eine äusserliche Kraft wirkend hinzutreten, so wird dieselbe:

1. eine Verzögerung (Verspätung) in der Schwingungsdauer hervorrufen, wenn sie in der umgekehrten Richtung der Bewegung, in der absteigenden Periode, oder in der Bewegungsrichtung in der aufsteigenden Periode angewendet wird. Als aufsteigende Periode der Schwingung bezeichne ich diejenige, während welcher die Unruh sich von dem toten Punkte entfernt, und als absteigende Periode eine solche, während welcher sich die Unruh diesem Punkte nähert.

2. Eine Beschleunigung der Schwingungsdauer wird hervorgerufen, wenn man die Triebkraft in der Richtung der Bewegung, in der absteigenden Periode oder gegen die Richtung der Bewegung, in der aufsteigenden Periode einwirken lässt.

Diese Gesetze erklären sich leicht durch sich selbst und können auch ebenso leicht durch Versuche bewiesen werden; besonders wenn man hierzu ein grosses Pendel mit langsamen Schwingungen verwendet, dem man mit dem Finger kleine Antriebe bald in dieser, bald in jener Richtung mittheilt, und dann die Dauer einer gewissen Anzahl Schwingungen vermittle eines Sekundenzählers feststellt. Aus diesen beiden Gesetzen kann man ohne Mühe das dritte ableiten, welches besagt, dass: wenn diese Triebkraft eine augenblicklich wirkende ist, welche genau in dem Moment, wo die Unruh den toten Punkt passiert, in Thätigkeit tritt, die Wirkung derselben auf die Dauer der Schwingung gleich Null sein wird, gleichviel in welcher Richtung dieselbe angewendet sein mag.

Ausserdem wird die Stärke der Wirkung sich in dem Maasse vergrössern, wie der Antriebspunkt sich von dem toten Punkte entfernt.

Wir kehren nun zu der Schwingung der, mit einer Spirale versehenen Unruh zurück und nehmen an, dass dieselbe flach und an ihren Enden, ohne mit Endkurven versehen zu sein, befestigt ist.

Wir haben gesehen, dass nach der theoretischen Berechnung die Schwingungen isochron sein müssten, sie würden es auch sein, wenn die Spirale sich regelmässig, gemäss den in der Theorie aufgestellten Bedingungen, entwickeln würde. Dies ist aber nicht der Fall. Da das Spiralklötzchen befestigt und unbeweglich ist, wird die Spirale, wenn sie sich zusammenzieht, nicht mehr konzentrisch bleiben, sondern sich gänzlich nach der Seite des Klötzchens hinüberdrängen. Dasselbe findet bei der Entwicklung der Spirale statt, nur dass sich dieselbe nach der entgegengesetzten Seite des Klötzchens wirft. In Folge der Unbeweglichkeit des Spiralklötzchens entsteht eine schwankende Bewegung der Spirale, welche sich bald auf die eine, bald auf die andere Seite der Unruhwellen wirft.

Diese Bewegung hat zwei Folgen: zunächst findet dadurch eine Verschiebung des Schwerpunktes der Spirale statt, welche

während des Ganges in den vertikalen Lagen sehr bedenkliche Störungen hervorruft, mit welchen wir uns indessen nur vorübergehend beschäftigen können, da sie über die uns gezogene Grenze hinausgehen.

Die zweite Folge, welche uns ganz besonders interessiert, besteht darin, dass diese hin- und hergehende, geradlinige Bewegung sich in eine kreisförmige Bewegung der Unruh verwandelt. Um uns über diese Thatsache genau Rechenschaft zu geben, nehmen wir eine Unruh mit Spirale und setzen dieselbe auf die Platine; indem wir nun das Klötzchen erfassen und nach uns ziehen, ist es augenscheinlich, dass sich die Spirale wie der Faden einer Spule abwickeln und die Unruh in Bewegung setzen wird. Wenn wir nun, die Sache bis zum Aeussersten treibend, das Klötzchen so weit ziehen, dass die Spirale sich zu einem geraden Faden ausgezogen hat, so wird die Unruh ebenso viel Umgänge gemacht haben, als die Spirale vor dieser Operation besass.

Wenn wir nun abwechselnd, statt das Klötzchen nach uns zu ziehen, dasselbe gegen die Welle der Unruh schieben, so wird sich die Unruh nach der entgegengesetzten Seite, wenn auch nur um einige Grade, drehen, weil die Bedingungen nicht mehr ganz dieselben sind. Sobald wir uns nun damit begnügen, der Unruh nur eine so beschränkte Bewegung mitzutheilen, dass die Umgänge der Spirale sich nicht berühren können, werden die Bedingungen gleichbedeutend sein, welche Richtung wir auch der Bewegung des Spiralklötzchens geben mögen. Auch die daraus hervorgehende kreisförmige Bewegung der Unruh kann besser zum Ausdruck kommen und sich gemäss der gegenseitigen Lage der beiden Befestigungspunkte der Spirale verändern.

(Fortsetzung folgt.)

Die Schweizer Uhrenindustrie.

Das kürzlich erschienene Juliheft des Deutschen Handelsarchivs veröffentlicht einen Handelsbericht des deutschen Konsuls in Genf über das Jahr 1889, welcher sich eingehend mit der Schweizer Uhrenindustrie beschäftigt:

Es ist nicht zu verkennen, dass die Schweizerische Uhrenfabrikation, welche während der letzten 15 bis 20 Jahre mit der ausländischen Konkurrenz hart zu ringen hatte, schliesslich siegreich aus dem Kampfe hervorgegangen ist. Sie verfügt jetzt nicht nur über die vollkommensten mechanischen Einrichtungen, worin früher Amerika vielleicht voraus war, sondern hat auch den Vortheil einer seit Generationen in dieser Industrie herangebildeten Bevölkerung, wie sie wahrscheinlich kein anderes Land aufzuweisen hat. Die Konzentration aller Hilfszweige auf einen verhältnissmässig kleinen Raum, welche die Fabrikation vollkommen unabhängig vom Auslande macht, ist ein wesentliches Element dieses Erfolges. Weiter hat das Zusammenwirken von Staat, Gemeinde und Fabrikanten die Gründung und Erhaltung von nicht weniger als acht Uhrmacherschulen ermöglicht, welche gründlich gebildete Arbeiter heranziehen, was um so wichtiger ist, als die grössere Zahl der in dieser Industrie Beschäftigten nicht die gesammte Kunst versteht, sondern nur einen kleinen Theil der Uhr mehr oder weniger mechanisch herzustellen vermag. Aus diesen Schulen, welche zugleich Theorie und Praxis lehren, und in denen neuerdings auch die mechanische Herstellung behandelt wird, gehen die Männer hervor, welche an dem Fortschritt der Uhrmacherei arbeiten und fortwährend Verbesserungen bringen. Diesen Unterrichtsanstalten schliessen sich an die Schulen für Kunstindustrie und Handel, die besonders in Genf eine sehr erfreuliche Entwicklung erfahren, und die staatlichen Einrichtungen auf den Sternwarten zu Genf und Neuenburg zur Beobachtung der Chronometer, mit denen Preisvertheilungen verbunden sind, und welche von den besseren Fabrikanten immer mehr benutzt und gewürdigt werden. Das Reglement der Genfer Sternwarte, welches die höchsten Anforderungen an die zu beobachtenden Chronometer stellt, soll jetzt auch in Neuenburg und anderen Beobachtungsorten eingeführt werden, was für die Wichtigkeit und Nützlichkeit dieser Institution für die Uhrenindustrie zeugen dürfte. Im Bereiche dieser letzteren ist im letzten Jahre auch manches Neue aufgetaucht. So ist eine mechanische Vor-