

Die Preisschrift von Moritz Grossmann über den freien Ankergang für Uhren.

Neue Herausgabe nach den Verbesserungen der französischen Auflage dieser Preisschrift und nach neueren Forschungen verschiedener Autoren.

I. Kapitel.

Geschichtliches über den Ursprung des freien Ankerganges.

Die ersten Spuren von Zeitmessung durch rein mechanische Vorrichtungen finden sich im 10. Jahrhundert vor, wo Gerbert, Bischof von Magdeburg (später Papst unter dem Namen Sylvester II.), eine Uhr, mit Rädern und Gewichten gehend, ausgeführt haben soll. Näheres über diese Uhr ist nicht bekannt; in neuerer Zeit hat man vielmehr entdeckt, dass wahrscheinlich nur auf eine Sonnenuhr geschlossen werden kann, wonach Gerbert nicht als Erfinder der Räderuhren zu bezeichnen wäre.

Gegen das Jahr 1370 baute Heinrich Vick, welchen der König Karl V. von Frankreich eigens zu diesem Zwecke aus Deutschland kommen liess, eine Thurmuhren, die erste, über welche wir vollständige und bestimmte Einzelheiten kennen.

Seit der Zeit dieser ersten Uhren sind in der Uhrmacherei ungeheure Fortschritte gemacht worden. Dieselben betreffen jedoch meist die Vervollkommnung des Ganges und der regulirenden Theile, während das Räderwerk nur wenige und vergleichsweise unwesentliche Veränderungen erfahren hat. Die Erfindung des Pendels als regulirender Theil für Standuhren und der Spiralfeder für tragbare Uhren gaben vorzugsweise Anlass zu Umgestaltung der Mittel, welche zur Zeitmessung dienen.

Jeder, der die Stand- und Taschenuhren, wie wir sie gegenwärtig haben, betrachtet, wird sich zu der Annahme geneigt fühlen, dass die ersten Standuhren mit dem Pendel als Regulator versehen waren, was allerdings das zweckmässigste und sicherste System ist, und dass die Anwendung der Unruh als regulirender Theil erst dann erdacht wurde, als das Bedürfnis für tragbare Uhren sich geltend machte, für welche das Pendel, weil es seine Schwingungen auf die Gesetze der Schwere gründet, nicht anwendbar ist.

Dies ist jedoch nicht der Fall, denn die ersten Uhren, von denen wir geschichtliche Aufzeichnungen besitzen, hatten Spindelgang und eine unvollkommene Art von Unruh als Regulator. Die Anwendung des Pendels zur Zeitmessung wurde erst 3 Jahrhunderte nach Ausführung der Thurmuhren von Vick, durch Galiläi erfunden. Von dieser Zeit an machte man die Uhren mit Pendel, aber immer mit Spindelgang, welcher damals die einzige bekannte Hemmung war.

Dieser Fortschritt, so wichtig er auch war, erlangte einen noch grösseren Werth durch eine, aus ihm hervorgegangene Erfindung.

Der alte Spindelgang wurde nämlich bald unbefriedigend gefunden, weil er zu grosse Schwingungsbogen erforderte. Dieser Umstand führte zu der Erfindung des Ankers oder Hakens von Hooke, ungefähr im Jahre 1650. Von diesem Zeitpunkte an war die Möglichkeit gegeben, ein langes schweres Pendel mit kleinen Schwingungsbogen anzuwenden.

Eine Verbesserung von grosser Wichtigkeit an Hooke's Anker war der ruhende Ankergang von Graham, gegen das Ende des 17. Jahrhunderts erfunden.

Obschon der vergleichsweise Werth des Ankers mit Rückfall von Hooke und des ruhenden Ankers von Graham ein Gegenstand ernster Meinungsverschiedenheiten unter den befähigtesten Uhrmachern der damaligen Zeit war, so hat doch der letztere entschieden den Sieg über seinen Nebenbuhler davon getragen, und gilt noch heute, trotz allen späteren Erfindungen, als der beste Gang für gute astronomische Pendeluhren.

Während der Gang der Standuhren in so wesentlicher Weise verbessert wurde, führte man die Taschenuhren ausschliesslich mit dem alten Spindelgange aus. Jedoch der sehr geringe Grad von Genauigkeit im Gange, welcher diesen Uhren, ungeachtet der Anwendung der Schnecke, immer noch eigen war, veranlasste das Bestreben, diesem Uebelstande abzuhelfen, indem man den Schwingungen der Unruh eine grössere Ausdehnung zu geben

suchte. Dadurch erreichte man nicht nur eine grössere Unabhängigkeit der Schwingungen von der veränderlichen Wirkung der Zugfeder, sondern auch eine geringere Empfindlichkeit gegen Störungen durch äussere Bewegungen, denen tragbare Uhren ausgesetzt sind. Unter den Bestrebungen, welche in dieser Richtung gemacht worden sind, verdient ein, von Huyghens erfundener Gang erwähnt zu werden; bei demselben ist der Spindelgang unverändert beibehalten, nur mit dem Unterschiede, dass auf der Spindel, anstatt der Unruh, ein gezahntes Rad sich befand, welches in ein Trieb eingriff. Dieses Trieb war zugleich die Unruhwellen. Dies war die erste rohe Verkörperung des Gedankens, die Schwingungsbogen der Unruh durch einen vermittelnden Mechanismus zu vergrössern.

Ein anderer Gang mit dieser Vielfältigkeit der schwingenden Bewegung war der Ankergang mit Rechen und Trieb, von dem Abbé Hautefeuille erfunden. Der Anker ist fast genau derselbe, wie Hooke's rückfallender Anker und auf der Ankerwelle ist ein gezahnter Rechen befestigt, welcher in ein, gleichzeitig die Unruhwellen bildendes Trieb eingreift. Man gab jedoch bald nachher diese Bestrebungen wieder auf, nachdem der Cylindergang von Graham und der Duplexgang von Dutertre erfunden worden waren.

In diesen beiden ruhenden Gängen war die Möglichkeit grösserer Schwingungen gegeben, aber es liegt ein Zahn des Gangrades während der ganzen Schwingung der Unruh gegen einen runden Theil der Unruhachse. — Diese Gänge werden nur sehr wenig von den Veränderungen der Zugkraft beeinflusst, aber der, auf der Unruhachse ruhende Zahn bringt nothwendiger Weise eine bedeutende Reibung hervor, welche um so erheblicher ist, je grösser der Durchmesser des Kreises ist, auf welchem die Ruhe stattfindet und je ausgedehnter die Schwingungen der Unruh sind. — Diese Reibung, wenschon sie bei dem Duplexgange auf ein geringstes Maass zurückgeführt ist, erfordert jedoch die Anwendung von Oel und macht so den regelmässigen Gang der Uhr von der Beschaffenheit des Oeles und von allen den Veränderungen abhängig, denen selbst das beste Oel durch die Zeit und atmosphärische Einflüsse unterliegt.

Dieser Umstand führte dazu, dass man ernsthaft bemüht war, die Schwingungen der Unruh unabhängiger von dem übrigen Werke und von dem veränderlichen Zustande des Oeles zu machen. Es wurden auch Gänge erfunden, welche diesen Voraussetzungen mehr oder weniger entsprechen. Gänge dieser Art, bei welchen also der grössere Theil jeder Schwingung der Unruh abgetrennt und frei ist von irgend welchem Einflusse des Laufwerkes und von irgend welcher Reibung, ausser derjenigen der Unruhzapfen, werden freie Gänge genannt.

Die frühere Idee von Huyghens und Hautefeuille, die Schwingungen der Unruh durch Uebertragung mittels eines Hebels zu einer grösseren Ausdehnung zu bringen, wurde wieder aufgenommen, doch wurde der rückfallende Anker von Hautefeuille durch einen ruhenden Anker ersetzt und der ziemlich kleine Hebungsbogen desselben in einer solchen Weise auf die Unruh übertragen, dass sofort nach Durchlaufung des kleinen Durchschneidungswinkels alle Verbindung zwischen den beiden Theilen aufhörte und die Unruh für die ganze übrige Schwingung vollständig frei blieb.

Dieser Gang ist der freie Ankergang, und wurde von Thomas Mudge ungefähr 1760 erfunden.

Der Gang von Mudge ist die Grundlage zu allen verschiedenen Arten des freien Ankerganges, welche wir jetzt kennen.

Eine Beschreibung desselben, sowie eine Zeichnung, welche dessen ursprüngliche Form darstellt, findet sich in einem späteren Kapitel.

Dieser Gang war seiner Zeit nicht in seinem vollen Werthe erkannt, und Mudge selbst hat nur zwei Uhren damit gemacht. Sehr wahrscheinlich waren die Unvollkommenheit der mechanischen Hilfsmittel der damaligen Zeit, sowie die Schwierigkeit, Arbeiter, welche die nöthige Befähigung besaßen, zu finden, bedeutende Hindernisse der häufigeren Anwendung des Ankerganges. So kam es denn, dass selbst beim Beginn unseres Jahrhunderts der Ankergang nur sehr wenig bekannt war und für bessere Uhren der Cylinder- und Duplex-Gang fast ausschliesslich dienten.