

## Die Cylinderhemmung.

Dieser Gang, welcher der Klasse der Hemmungen mit reibender Ruhe angehört, wurde von Tompion erfunden und von Graham wesentlich verbessert um 1700—1720.

Im Vergleich zum Spindelgange bietet der Cylindergang wichtige Vortheile: den Wegfall des Kronradseingriffes der alten Spindeluhren; da der Gang nicht empfindlich gegen die Einflüsse der bewegenden Kraft ist, braucht eine damit versehene Uhr auch keine Schnecke. — Gut und richtig ausgeführt, liefert diese Hemmung einen für eine Uhr zum gewöhnlichen Gebrauche hinreichend genauen Gang, erfordert nicht so hohe Werke, wie der Spindelgang und nutzt sich auch nicht so schnell ab.

Die Cylinderhemmung besteht aus einem Rad und dem Cylinder, welcher zugleich die Achse der Unruh bildet.

Das Rad ist nicht flach, sondern die keilförmig geformten Zähne desselben sitzen auf kleinen Säulen, die sich von dem Boden des Rades erheben. Der Cylinder ist ein hohler Körper, welcher einen Einschnitt hat, um die Zähne des Rades durchlassen zu können, und an beiden Enden mit Spunden (Tampons) zugesteckt. Die Enden dieser Spunde bilden die Zapfen.

Je nach der Grösse der Uhren ändert sich die Grösse der Hebung, welche man dieser Hemmung gibt, und diese Hebung hängt von der Form der Radzähne ab. Der Radzahn hat die Form eines Keiles, welcher den Umkreis des Rades zur Grundlinie hat. Je grösser nun der Winkel dieses Keiles ist, desto grösser ist auch die Hebung, und diese ist immer gleich dem doppelten Winkel des Zahnes, da der Halbmesser des Cylinders gleich der halben Zahnlänge ist.

Gewöhnlich versteht man unter Hebung die Gesamtbewegung der Unruh vom Abfall eines Zahnes von der einen Lippe bis zum Abfall desselben oder des folgenden Zahnes von der anderen Lippe. Hierin ist aber begriffen: 1) die durch den Zahn verursachte Hebung; 2) die durch die Schräge der Cylinderlippen verursachte Hebung; und 3) der Ruhebogen zwischen dem Abfall eines Zahnes und dem Anfange der folgenden Hebung.

Die Entfernung zwischen den Mittelpunkten des Rades und des Cylinders muss derart sein, dass die geradlinige oder als solche gedachte Hebefläche des Radzahnes in der Mitte ihrer Länge durch den Mittelpunkt des Cylinders geht.

Die Oeffnung des Cylinders ist so beschaffen, dass 160 Grad seines Umkreises weggefeilt sind und folglich 200 Grad stehen bleiben. Jedoch ist es vorzuziehen, bei grossen Uhren nur 195 Grad stehen zu lassen.

Ausserdem ist in derselben Höhe mit dem Boden des Rades der Cylinder dergestalt eingefeilt, dass nur 90 Grad seines Umfanges stehen geblieben sind.

Das Spiel der Hemmung ist folgendes: Man denke sich eine nicht aufgezoogene Uhr und die Hemmung in der Stellung, dass der Radzahn gegen die Eingangslippe lehnt. Zieht man nun die Uhr ein wenig auf, so wird die geneigte Fläche des Zahnes die Lippe zurückstossen und darauf entlang gleiten, indem sie den Cylinder samt Unruh und Spiralfeder sich rechts umzudrehen zwingt, und dann wird der Zahn mit einem kleinen Fall innen im Cylinder anliegen. Dies ist eine Hebung.

Die Unruh wird ihren Weg fortsetzen, bis sie durch die Spannung der Spiralfeder gezwungen wird, wieder umzukehren. Kommt nun die Zahnschnecke an den Rand der Ausgangslippe, so wird die schiefe Fläche des Zahnes die Lippe ebenfalls fortstossen und die Unruh sich links umzudrehen zwingen. Dies ist die zweite Hebung. — Man sieht also, dass jeder Zahn zwei Hebungen und zwei Ruhen bewirkt.

Grundsätze der Konstruktion. Man hat zu verschiedenen Zeiten viel über die beste Form der Hebefläche der Zähne gestritten, d. h. ob es besser sei, sie geradlinig zu machen, oder ob eine krumme vorzuziehen sei. Theorie und Erfahrung haben dafür entschieden, dass eine leicht gekrümmte Hebefläche die beste ist.

Die Höhe der Hebefläche ist nicht bei allen Grössen von Uhren dieselbe. Der Grund dafür ist, dass in den grossen Uhren die Unruhen mehr lebendige Kraft besitzen und deshalb eines Antriebes von geringerer Stärke bedürfen. Als zweckmässige

Neigungen werden empfohlen diejenigen, welche bei grossen Uhren ungefähr 20 Grad, bei mittleren 25 Grad, bei kleinen ungefähr 30 Grad Hebung hervorbringen; Ruhe und Hebung der Lippen nicht gerechnet. Also für die Gesamtbewegung nimmt man bei grossen Uhren 35 Grad bei kleinen 40 Grad an.

Die Oeffnung des Cylinders ist derart, dass, wie schon erwähnt, bei grossen Uhren 195 Grad, bei kleinen 200 Grad stehen bleiben. Die Form der Lippen muss so sein, dass die Eingangslippe nahezu mit ihrer ganzen Fläche die Hebungsfäche des Rades berührt, wenn diese im Begriff ist, abzufallen; nach innen wird sie ein wenig abgerundet. Die Ausgangslippe hingegen muss man suchen soviel als möglich nach innen abzuschragen und sie ebenfalls nach aussen ein wenig abrunden. Jedenfalls muss aber der Radzahn im Innern des Cylinders noch vollständig auf Ruhe fallen.

Wesentlich ist noch das Verhältnis der Durchmesser des Cylinders und der Unruh zu einander. In den Uhren jetziger Konstruktion scheint das beste Verhältnis wie 1:16 bis 1:18 zu sein.

In dem Cylindergange, wie übrigens in allen Gängen, liegt die Vollkommenheit nicht in absoluten, sondern in relativen Grössen, in der allgemeinen Harmonie der Theile, in einem Gleichgewicht der Kräfte, welches die Erfahrung lehrt.

Sehr nützlich und unterrichtend ist es, die Dimensionen der Hemmungstheile von solchen Uhren zu messen und zu notiren, die eine besonders gute und dauernde Regelmässigkeit des Ganges zeigen.

Es ist sehr zu empfehlen, die Zapfen am Cylinder nicht zu dünn zu machen. Auf diese Weise und wenn die Spiralfeder nicht zu lang ist, etwa 10 Umgänge, wird eine Art natürlicher Kompensation der Temperatur stattfinden.

Anfänglich machte man die Cylinderräder aus Messing. Diese waren natürlich stark und schwer, zerstörten auch bald den Cylinder. Hierauf machte man sie von Stahl, aber nicht gehärtet, weil man fürchtete, harter Stahl auf hartem Stahl reibend, würde eine rasche Zerstörung herbeiführen, was bei grossem Drucke auch allerdings der Fall sein würde. Diese Räder hatten vor denen aus Messing den Vortheil des geringeren Gewichtes, aber die Cylinder zerstörten sich noch schnell. Urban Jürgensen versuchte zuerst die Räder zu härten und der Erfolg war vollständig.

Dem raschen Einschlagen der Cylinder hat man durch Anfertigung von Steincylindern zu begegnen gesucht, die aber dann hoch im Preise waren und wegen geringer Reibung auf der Ruhe weniger gute Resultate beim Reguliren gaben. Jetzt werden nur noch sehr selten Cylinderhemmungen mit Steincylinder gebaut.

G. H. L.

## Notizen über den Stand der Uhrmacherei vor 40 Jahren.

Die im Verlage von Adler & Dietze zu Dresden im Jahre 1848 erschienene Erdbeschreibung und Staatenkunde des Dr. F. H. Ungewitter hält die Verfertigung der sogenannten Holzuhren oder Uhren von mehr oder minder einfacher Konstruktion und mit Holzgehäusen, welche sich bei einem sehr geringen Preise durch ihren gleichmässigen Gang auszeichnen und nicht nur in allen Ländern Europa's, sondern auch in anderen Welttheilen, namentlich in Nordamerika und auf Java, Absatz fanden, für einen wenigstens ursprünglich nur Deutschland, und zwar dem Schwarzwalde, eigenthümlichen Industriezweig. Es gab übrigens darunter einfache Weckeruhren, Schlaguhren, Spieluhren und überhaupt schon damals eine grosse Mannigfaltigkeit.

In der Stadt Aichach oder Aicha a. d. Paar im Königreiche Bayern befanden sich viele Uhrmacher. Das marktberechtigete Pfarrdorf Göggingen a. d. Wertach betrieb Uhrmacherei. In dem Dorfe Schwenningen des Königreiches Württemberg am Ursprunge des Neckar wurden Schwarzwälder Uhren verfertigt. In dem Pfarrdorfe Hintergarten des Grossherzogthums Baden verfertigten die Einwohner Holzuhren. Holzuhrenverfertigung geschah auch in der Stadt Tryberg oder Triberg a. d. Gutach,