

dem Stichel eine Führung durch stählerne oder messingene Patronen, die mit entsprechend geschweiften Rändern versehen sind. Aber auch durch bloße Aenderung der Tourenzahlen einer und derselben zentrisch gestellten Schablone lassen sich hübsche Variationen, z. B. Wellen in Wellen darstellen, wie auch die schrittweise Vermehrung der Exzentrizität bei gleichbleibender Geschwindigkeit wiederum neue eigenartige Wellenlinien hervorrufen.

Kreise erhält man durch die Verbindung des rotierenden Drehwerks mit dem feststehenden Stichel, konzentrische Kreise durch Vorrücken der drehenden Platte der Quere nach. Lässt man während der Rotation der Platte durch die Einwirkung der Schablone den Stichel oszillieren, so erhält man Wellenkreise, die man, wie oben kurz angegeben, ebenfalls beliebig variieren kann. Mit solchen, eine Rosette bildenden Wellenkreisen werden bekanntlich die Taschenuhrengehäuse häufig verziert. Durch Einschaltung des Ovalwerkes entstehen Ellipsen, bzw. Wellenellipsen.

Das Ovalwerk sieht auf eine altersgraue, ehrwürdige Vergangenheit zurück. Kein anderer wie der grosse Leonardo da Vinci war sein Erfinder, jener Mann, der als Maler, Mathematiker, Architekt, Ingenieur, Philosoph, Dichter und Musiker gleich Grossartiges geleistet hat, jener feine Kopf, dem wir sicher die Lösung mancher noch heute offenen Frage hätten verdanken dürfen, wenn ihm nicht religiöse Unduldsamkeit und pfäffische Eifersucht die Flügel gebunden hätten. Der grosse Mann war gezwungen, seine meisten Werke in Geheimschrift zu schreiben, damit ihm niemand Gotteslästerung und Verrat an der Kirche nachsagen könne. Letztere fürchtete ja von jeher die grössten Gefahren von der Wissenschaft und ihren Fortschritten. Für uns ist besonders jener Ausspruch Leonardos von Interesse, der sich mit der Mechanik beschäftigt, nämlich: „Die Mechanik ist das Paradies der mathematischen Wissenschaften, weil man mit ihr zur Frucht des mathematischen Wissens gelangt.“

Das von Leonardo erfundene Ovalwerk besteht zunächst aus einer Scheibe, die auf dem Kopfe der umlaufenden Drehbankspindel (hier Platte des Drehwerks) aufgeschraubt ist, und zwar mit einem Schieber, der das Arbeitsstück aufzunehmen hat. Dieser Schieber legt sich mit einem Zapfen gegen einen exzentrisch zur Drehungsachse einstellbaren Ring, der dadurch seinerseits den Schieber zwingt, während je einer vollen Umdrehung der Spindel (Platte) zweimal einwärts und zweimal auswärts zu gleiten. Durch diese Bewegung beschreibt die Spitze des festliegenden oder wellig geführten Werkzeuges (Stichels) eine Ellipse (Wellenellipse) um den Mittelpunkt des Arbeitsstückes.

Verbindet man mit der geradlinigen Bewegung des Stichels eine ruckweise, immer wieder den Ausgangspunkt des Linienzuges berücksichtigende Drehung, so erhält man strahlenförmige Zeichnungen, verbindet man aber die normale Drehbewegung der Platte mit einer gleichförmigen Querbewegung des Stiftes, so entsteht die einfache Spirale.

Ich will nun versuchen, die Handhabung der Guillochiermaschine, soweit sich das ohne detaillierte Abbildung machen lässt, an zwei einfachen Beispielen zu erklären.

1. Inbetriebsetzung zur Erzielung von geraden Linien oder Wellenlinien.

Durch das Umdrehen einer Kurbel (*K*) wird das in einem Zahnstangentrieb lagernde Guillochierwerk (*GW*, siehe oben) zu einer Längsbewegung gezwungen. Gleichzeitig greift das Kurbelrad durch einige Uebersetzungen in das Kegelrad einer senkrechten Welle, die 1. eine Schraube mit Rad für Verdrehungen um kleine Winkel (*Dr*), 2. eine Schraube für exzentrische Stellungen der Schablonen (*E*) und 3. den Zapfen für die waagrecht aufzustülpende Schablone (Patrone) (*S*) trägt. Parallel zu der genannten Welle liegt eine zweite Welle, die mit ihren zwei Armen (einen oben und einen unten) zu einem Winkelhebel armiert ist. Daher der Name Hebelwerk (*HW*). Der obere Arm wird mit dem sogen. Taster (*T*) an die Patrone (*S*) seitlich, und zwar mittels Feder- oder Zugkraft, angedrückt, der untere trägt den schräg gelagerten Stichel (*St*). Je nach den von der Form der Patrone abhängigen Bewegungen des Tasters bewegt sich der über die feststehende Platte (*P*) des Drehwerks geführte

Stichel, und zwar, der Längsbewegung des ganzen Guillochierwerkes folgend, in der Richtung von links nach rechts.

2. Inbetriebsetzung zur Erzielung von Kreisen und Wellenkreisen:

Unterhalb der Zahnstangen, zwischen denen, wie oben zergliedert, das ganze Guillochierwerk von links nach rechts bewegt werden kann, sind drei Wellen angeordnet, die U-förmig zueinander stehen und durch Kegelräder miteinander verbunden sind. Auf der einen senkrechten Welle ruht die Platte (*P*) für das aufzunehmende Arbeitsstück, die zweite senkrechte Welle wird nach Auflage eines Sattelstückes mit der Handkurbel (*K*) drehbar verbunden. Durch Ausschalten des Zahnstangentriebes fällt nunmehr die Längsbewegung des Guillochierwerkes weg, wogegen die Uebersetzung zur Welle der Patrone (*S*) bestehen bleibt. Wird nun die Handkurbel (*K*) in Tätigkeit gesetzt, so dreht sich 1. die Patrone (*S*) und bringt den Stichel (*St*) in horizontale Schwingungen, 2. dreht sich auch die Platte (*P*), das Drehwerk. Durch Auswechseln von grösseren oder kleineren Uebersetzungen kann die Geschwindigkeit von Platte und Patrone differenziert werden, wodurch dann weiter die verschiedenen Wellenovale, Wellendreiecke, Schuppenwellen u. s. w. entstehen. Aus dem Gesagten lässt sich folgende Regel ableiten: Für Längsverzierungen ist die Längsbewegung des ganzen Guillochier-

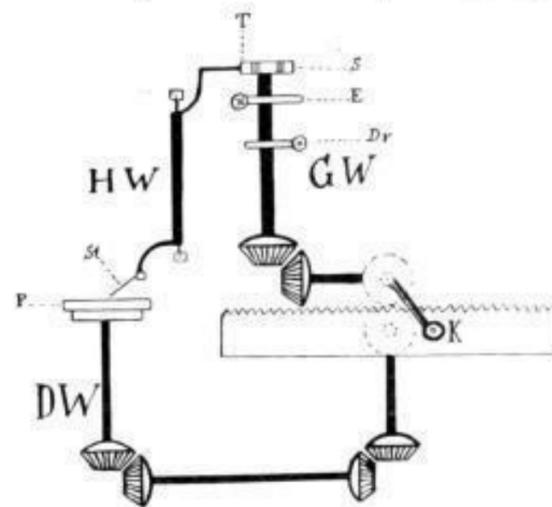


Fig. 1. Schematische Darstellung einer Guillochier-Maschine; *P* Platte, *DW* Drehwerk, *St* Stichel, *HW* Hebelwerk, *S* Schablone oder Patrone, *GW* Guillochierwerk, *K* Kurbel, *Dr* Scheibe mit Rad für Verdrehungen um kleine Winkel, *E* Schablonen.

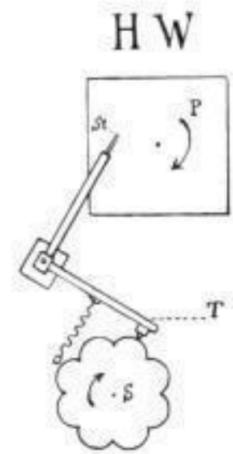


Fig. 2. Hebelwerk, von oben gesehen.

werkes zu betätigen, das Drehwerk mit Platte ruht. Bei Kreisverzierungen ruht die Längsbewegung, wogegen das Drehwerk eingeschaltet ist. Hebelwerk und Patrone dagegen arbeiten in beiden Fällen, es müsste sich denn lediglich um gerade Striche und einfache Kreise handeln. Die Platte kann auch in der Horizontale kreuzweise bewegt werden.

Einfache Zeichnungen lassen sich aber schon auf der gewöhnlichen Drehbank in das Arbeitsstück einritzen, wobei man lediglich mit Hilfe eines sogen. Versetzkopfes mit den Zentren, bzw. den Radien der Kreise in regelmässigen Abständen aus- oder einzurücken braucht. Der in den Versetzkopf eingeschraubte Stift, der die Gravierung betätigt, ist natürlich mit einer scharfen Stahlspitze versehen.

Eine weitere Guillochiermaschine, aber für unsere fachlichen Zwecke nicht anwendbar, ist die Reliefguillochiermaschine, 1830 von Collas in Paris erfunden. Diese Maschine hat die Aufgabe, Reliefgegenstände (Medaillen, Münzen, Plaketten) auf mechanischem Wege so auf eine Platte zu übertragen, dass selbe ein fertiges Cliché bildet, mit Lichtern und feinsten Schatten. Die immerhin interessante Technik (Collas-Manier) sei ebenfalls kurz erläutert. Auf einem Tische liegt befestigt die abzubildende Münze, etwas erhöht in nächster Nähe auf einem zweiten Tisch die zu gravierende Druckplatte. Zwischen beiden Tischen ist ein auf einem zweiten Schlitten laufender Schlitten angebracht, der ein hebelartiges Stabgelenke trägt, an dem links über der Münze ein Laufstift und rechts über der Druckplatte ein Gravierstift ausladet. Wenn nun der obere Schlitten senkrecht zur Bildfläche verschoben wird, gleitet der Laufstift über das Relief und der