

Wie aber, Schwarzwald, wenn du, so gefeiert, so gepriesen, den Meistern der Uhren nahekommst, wird da nicht in dir die Erinnerung wach an jenes Waldau im St. Peterschen, wo die erste Schwarzwälder Uhr im Jahre 1640 gemacht worden ist; wird da nicht Furtwangen, werden da nicht alle die anderen Städtchen und Städte von Triberg nach Schramberg und Schwenningen, von Lenzkirch nach Neustadt lebendig werden, und werden nicht alle Uhren ein fröhliches Tick-Tack anstimmen, wenn du ihnen auf einmal so nähergerückt wirst? . . .

Sage und Dichtung im Schwarzwald . . . zwei belebende Gestalten, die eine Gestalt gebeugten Rückens, mit Runen im Antlitz und Schnee auf dem Haupte, den Raben auf der Schulter, den Efeukranz auf der Stirn.

Die andere Gestalt, einer Göttin gleichend, mit der Lyra im Arm, droben auf dem Feldberg stehend, weit ausschauend und singend und jauchzend. Beide vereint und doch beide getrennt. Die Sage für die Großmutter aus aller Zeit, die Dichtung für leicht entzündbare Gemüter und anziehend jene, die nicht kennen den Schwarzwald und sein Heimatlied, dessen Schlußakkord uns zum Tannentore, als Ausgangspforte gedacht, begleiten mag:

Und kommt einst mein Stündchen, bei dir nur allein,  
Von dir überwölbt will begraben ich sein,  
Wo Waldvögel jubeln von frühroten Höhn,  
O Schwarzwald, o Heimat, wie bist du so schön.

(I,385)

## Die Zahnradfräserei in der Feinmechanik und Uhrenfabrikation

Das Fräsen der Zähne in Zahnräder und Triebe wurde in früheren Jahren, d. h. bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts, auf handbetätigten Maschinen und Apparaten bewerkstelligt. In Anbetracht der relativ geringen Mengen des damals benötigten Materials genügten diese „Handzahnmaschinen“ den Anforderungen vollständig. Erst mit der fabrikmäßigen Herstellung von Uhren und anderen mechanischen Artikeln, wie Wassermessern, Gasmessern, Sprechmaschinen, Kino-, Telephon-, Telegraphenapparaten, Schreib-, Rechenmaschinen, Zählwerken, Musikdosen, Photographenapparaten usw., entstand auch der Wunsch, Zahnradfräsmaschinen zu verwenden, bei denen die einzelnen Bewegungen, wie die Teilbewegungen und der Vor- und Rückgang des Schlittens, selbständig vor sich gingen. Trotzdem werden auch heute noch Handzahnmaschinen überall da verwendet, wo es gilt, kleinere Mengen Zahnräder und Triebe in den verschiedensten Ausführungen möglichst schnell zu fräsen, wobei das Einstellen einer automatischen Maschine zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde.

Die in Abb. 1 dargestellte Handzahnmaschine<sup>1)</sup>, auf der gewöhnliche Stirnräder, Kegelräder und Stirnräder mit Schrägzahnung von dem kleinsten bis zu einem Durchmesser von 200 mm gefräst werden können, findet in Fachschulen, Lehr-, Reparaturwerkstätten und Kleinbetrieben große Verbreitung. Ebenso besitzen moderne Uhrenfabriken zur Herstellung der Musterwerke in den Versuchswerkstätten mindestens eine dieser Handzahnmaschinen. Durch Ausrüstung mit den verschiedensten Einspannvorrichtungen und durch einen Satz Wechselräder für alle Zahnzahlen von 1 bis 1000 ist diese Maschine von universeller Verwendbarkeit. Ein Zusatzapparat gestattet außerdem das Fräsen von Zahnstangen für gerade und schräge Zähne, wie solche unter anderem bei Schreibmaschinen und optischen Instrumenten vorkommen. Durch Aufsetzen eines besonderen Fräslagers können auch Innenverzahnungen gefräst werden.

In Abb. 2 ist eine Gruppe neuzeitlicher automatischer

Zahnfräsmaschinen dargestellt, auf denen Stirnräder und Stirntriebe von 2 bis 150 mm Durchmesser vollständig automatisch gefräst werden können. Es ist also nur nötig, die vorgedrehten bzw. gebohrten Rad- oder Triebkörper in die Maschine einzuspannen; die Teilung, der Vorschub

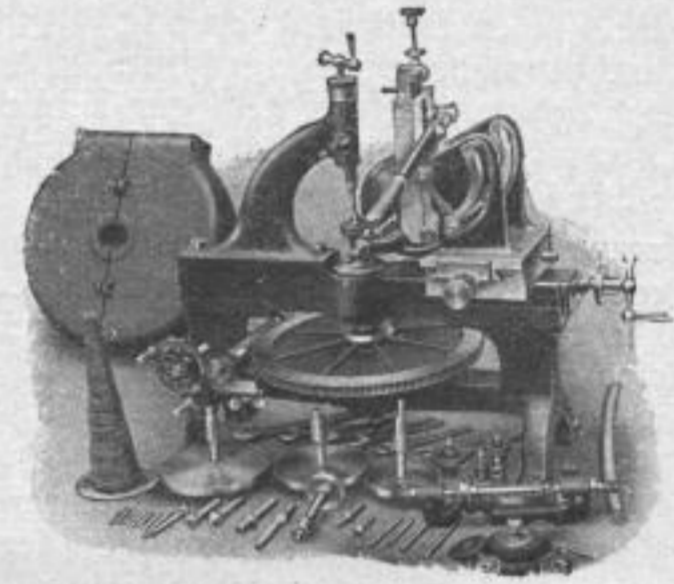


Abb. 1

und der beschleunigte Rücklauf gehen vollständig automatisch vor sich. Nachdem sämtliche Zähne gefräst sind, stellt die Maschine automatisch ab, und es kann von neuem eingespannt werden. Bei Trieben, die mit Achse aus einem Stück hergestellt sind, wird nur jedesmal ein Stück eingespannt, sobald aber Räder mit Bohrungen gezahnt werden sollen, ist es auch möglich, eine größere

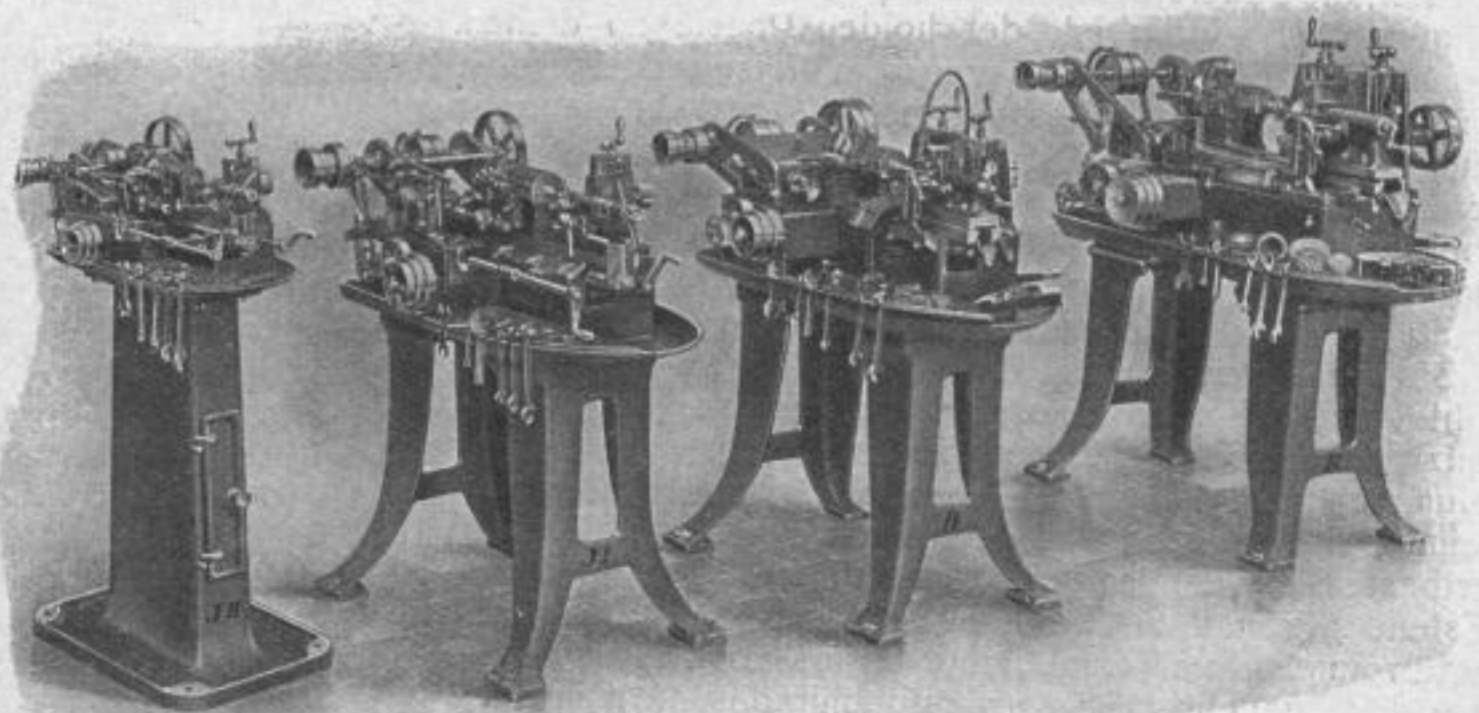


Abb. 2

<sup>1)</sup> Herstellerin sämtlicher in diesem Artikel beschriebener Maschinen ist die Firma Josef Koepfer & Söhne, G. m. b. H., Furtwangen (Baden), Deutschland.