

Viele sagen, sie brauchen den Ladentisch zum Verkauf. Das ist richtig. Doch spart man beim Verkauf sehr viel Platz, wenn man sich Musterzusammenstellungen anfertigt. Eine geschickte Organisation schafft sich eben den nötigen Platz, der — namentlich in der Gegend der Kasse — erforderlich ist, denn vieles, was gerade betrachtet und dann als notwendig erkannt wird, bestellt der Kunde, wenn er es sieht. Manches wird sogar erst beim Bezahlen bestellt.

Auch freie Flächen an der Wand sollten durch Empfehlungen und Aushang in den Dienst der Verkaufswerbung gestellt werden. Auf einem besonderen Tisch müssen neuere Artikel zur Auslage gelangen. — Wer dies alles tut, wird es sich erklären können, warum dieser und jener Artikel, der in einzelnen Geschäften flotten Absatz findet, anderen Geschäften liegenbleibt. Aus den Ecken heraus verkauft sich nichts! Und nach allem wird bei weitem nicht gefragt.

Einige Betrachtungen über Theorie und Praxis bei Hohltriebverzahnungen

Eine Entgegnung von Oberingenieur Gustav Adolf Krumm (Freiburg i. Schlesien)

In der Jubiläumsnummer erschien von Herrn Georg F. Bley unter obigem Titel ein Aufsatz, in dem nachzuweisen versucht wurde, daß es unmöglich sei, theoretisch richtige Hohltriebengriffe in der Praxis auszuführen. Insbesondere war es die von mir entworfene und veröffentlichte Kopfkurve, deren Zweckmäßigkeit bestritten wurde und die nach Meinung des Herrn Bley nur auf dem Papier ausführbar ist. So sehr es mich wundert, daß ein in der Uhrenfabrikation tätiger, technischer Beamter eine Gelegenheit wahrnimmt, die Theorie, wie in diesem Sonderfalle, zu bekämpfen, erscheint es mir nach Durchsicht der Zeichnungen, an Hand deren der Verfasser des obigen Artikels seine Ausführungen zu beweisen sucht, nur zu erklärlich, daß er zu diesem — allerdings unrichtigen — Schlusse kommt.

Meiner Entgegnung möchte ich die allgemein anerkannten und in der Maschinentechnik bereits in weitestgehendem Maße befolgten Grundsätze vorausschicken:

1. Je mehr sich die Verzahnungskurven der theoretisch richtigen Form nähern, um so weniger Einfluß besitzen die Größentoleranzen der Durchmesser und der Eingriffsweite auf die Güte des Eingriffes in bezug auf geringen Kraftverlust.

2. Der in bezug auf Kraftübertragung beste Eingriff ist unter allen Umständen jener, der außer theoretisch richtigen Zahnkurven genaue Maße der Durchmesser und Eingriffsweite besitzt.

3. Die Einhaltung der richtigen Kurven und Maße ist um so wichtiger, je weniger Zähne das getriebene Teil (das Trieb) besitzt.

Wie weit unter Umständen der sogenannte Ersatzkreis in bezug auf genaue Zahnkopfform von diesen Grundsätzen abweicht, kann am besten der beurteilen, der sich kritisch mit der Theorie der Eingriffe und auch praktisch damit beschäftigt hat. Diese, wenn logisch gehandhabt, fruchtbare Kritik bedingt allerdings ein tiefes Eingehen in alle Details unter Vergleichung der Gesetze der Bewegungslehre und Dynamik und erfordert besonders ein genaues Zeichnen der zu erforschenden Getriebe. Bahnbrechend in dieser Beziehung geht der Uhrenindustrie die Maschinentechnik voran, der ein gewandter Konstrukteur vieles für die Uhrmacherei Wertvolle ablauschen kann. Darum gehört die theoretisch richtige Verzahnung nicht mehr in das Reich der Fabel, sie läßt sich nicht nur ohne Mehraufwand herstellen, sondern auch auf das genaueste kontrollieren. Die zahlreichen Apparate und Methoden zur Kontrolle hier anzuführen, ginge zu weit. Fast jede Nummer der technischen Zeitschriften bringt deren mehrere, so daß durch die allgemeine Auffassung und das Interesse, das diesem Zweig der Meßtechnik entgegengebracht wird, genugsam bewiesen ist, was Herr Bley sich bemüht in Abrede zu stellen.

Das gilt auch für die Fabrikation der Fräser, die man im modernen Betriebe nicht mehr auf Kopierfräsmaschinen, wie früher, sondern auf Hinterdrehbänken herstellt, während

die hierzu nötigen Fassungstähle auf Maschinen entweder nach Schablonen, in neuerer Zeit nach Kurvenscheiben, geformt werden. Da es für die Kosten der Fabrikation der Fräser nach diesem System belanglos ist, welche Form sie erhalten, kann der Preis nicht maßgebend sein, die eine oder andere Zahnform zu bevorzugen. Sowohl für die Fräser, wie für die Fassungstähle gibt es Kontrollapparate, die eine Ueber-einstimmung mit der entworfenen Kurve noch vor dem Zahnschnitt feststellen lassen. Somit dürfen auch technische Hindernisse als Einwand gegen die Ausführung genauer

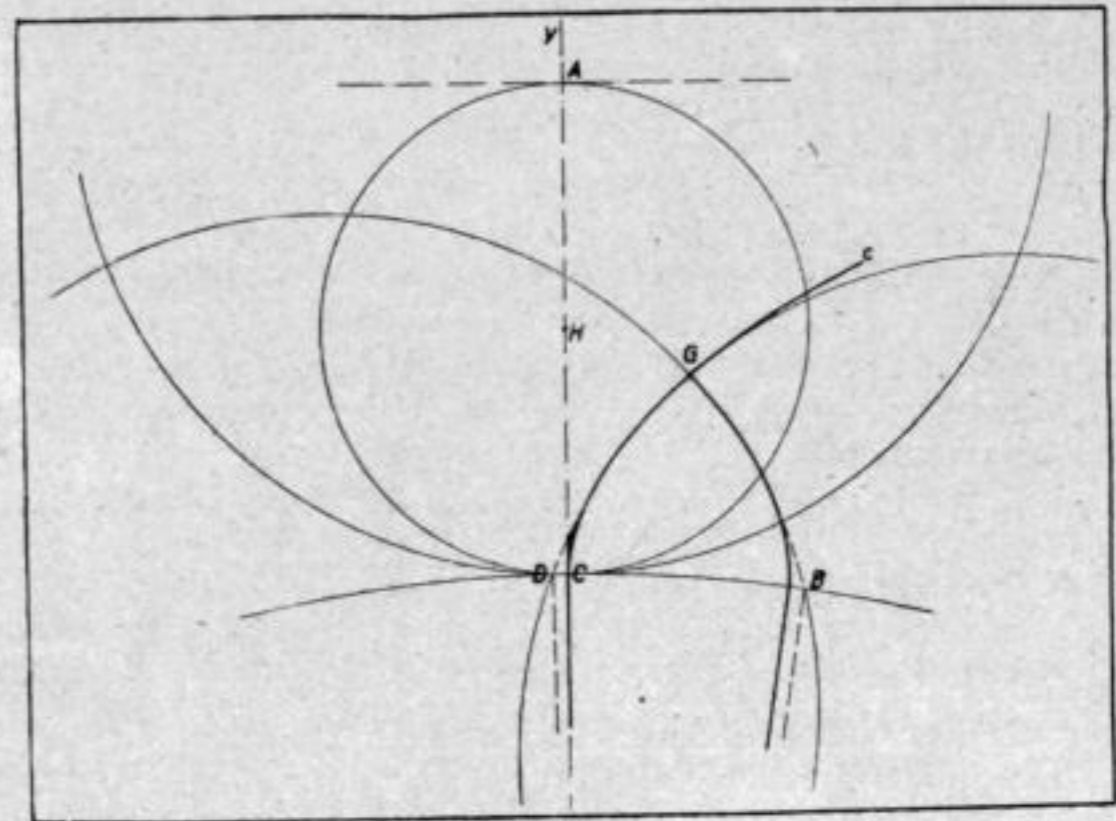


Abb. 1

Verzahnungen in der modernen Uhrenfabrikation nicht mehr aufgeführt werden.

Bevor ich mich mit meiner Kurve beschäftige, möchte ich die Ersatzbögen im allgemeinen besprechen. Es ist bekannt, daß der Eingriff in ein Trieb mit 12 Zähnen, bei richtig übersetzten Teilkreisen, eine gute Führung mit gleicher Uebersetzung ergibt. Das ist darauf zurückzuführen, daß der Eingriffswinkel des Zwölfertriebes nur 30 Grad beträgt, bzw. zu betragen braucht, und darum nur ein kleines Stück der Kopfkurve des Radzahnes wirken muß, um während dieses Eingriffswinkels zu führen. Beim Sechsertrieb ist der Eingriffswinkel zweimal so groß, er beträgt 60 Grad. Die längere Führung während des größeren Eingriffswinkels bedingt höhere Radzahnköpfe. Es ist nun bedeutend schwieriger, für ein langes Kurvenstück einen Ersatzbogen zu finden, als für ein kurzes. Das heißt, es ist einfach unmöglich, ein Kreisbogenstück mit der ganzen Kurve zur Deckung zu bringen, wie die Abb. 1 und 2 dies erkennen lassen. In Abb. 1 wurde eine genaue Zykloide konstruiert und mit ihr der stark ausgezogene Zahnkopf begrenzt. Unter der Annahme, daß der Zahn ein Sechsertrieb führen soll, müßte in erster Linie Wert auf eine lange Führung gelegt