

Das Gegenstück bot Jentsch. Ein unermüdlicher, gewissenhafter Arbeiter er selbst, sah man die Eigenheit und Sauberkeit seines Arbeitsplatzes auf die andern übertragen.

Nichts bildet mehr, denn gutes Beispiel. Dieses Gegenstückes sich wohl bewusst, nahm Grossmann doch nicht Anstand, mich dahin zu führen und ich erachte es für Pflicht, der Sache zu erwähnen, so unbedeutend sie erscheinen mag. Mir ist sie als ein Zeichen der Erhabenheit über kleinliche Bedenken persönlicher Art erschienen und ich habe den Mann um so mehr schätzen gelernt, wie ich erkannte, dass in der Sorge für das gemeine Interesse das persönliche hintangesetzt wurde.

Sieben Jahre später traf ich Carl Jentsch im eigenen Hause als glücklichen Gatten. Ich glaube der Gesangverein hat unter letzterer Thatsache gelitten. Aus seiner Wohnung führte mich der Wirth eine Treppe höher in seine Werkstatt, der ich den gleichen Charakter wie vordem sofort abmerkte. Ich hatte, ausser dass ich Jentsch als Mitglied des Aufsichtsraths meinen Besuch gemacht haben würde, noch einen besonderen Auftrag und der bestand darin, mir eine feine 18 kar. Schlüssel-Ankeruhr, Gold-Cüvette, 18 lig., zum Kronenaufzug umzuarbeiten. Nach einigem Ueberlegen hielt er die Arbeit für ausführbar. Es mögen vierzehn Tage vergangen sein, dass ich die Uhr zurückerhalten. Federhaus und Grossbodenradsbrücke säuberlich in Papier gewickelt und anstatt deren die halbe Platine so fein aufgesetzt, dass die ganze Arbeit wie aus einem Guss sich zeigt. Ich habe die Uhr befreundeten Kollegen hier gezeigt, aber auch dem Direktor der „Association Ouvrière“ in Locle, Herrn W. Rosat, während seines jüngsten Besuchs; er war hochbefriedigt über die Lösung der Aufgabe und voll der Anerkennung für die saubere Arbeit. Ich kann meinen Leidensgenossen, d. h. den Besitzern theurer Schlüsseluhren aus voller Ueberzeugung rathen, es mir nachzuthun. Die Uhr ist jetzt erst wieder für mich werthvoll geworden. Der dafür gezahlte Preis ist durchaus angemessen.

A. Engelbrecht.

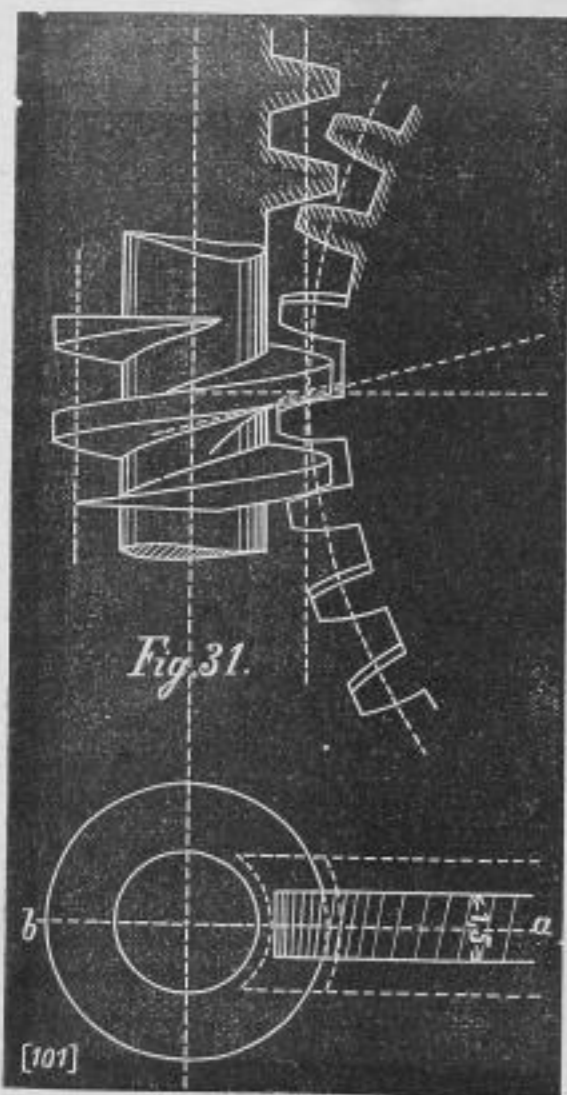
Die Verzahnungen im allgemeinen und in Beziehung zur Uhrmacherei.

Von C. Dietzschold, Direktor der kais. kön. Uhrmacherschule in Karlstein (Nieder-Oesterreich).

(Schluss aus Nr. 23.)

Schraubenräder.

Aus dem Eingriff von Rad oder Trieb und Zahnstange entwickelt sich der Schraubenradeingriff.



Denken wir uns eine grosse Zahl sehr dünner Zahnstangen radial zur Achse einer Welle befestigt und so gegen einander verschoben, dass die Zähne einer Schraubenlinie folgen, so wird bei der Drehung der Welle eine Zahnstange nach der anderen in die Zahnlücke des Rades eintreten und da sie gegen die vorhergehenden verschoben ist, das Rad entsprechend weiter drehen. Dieselbe Wirkung erreichten wir mit der Zahnstange, wenn wir sie während der Zeit, wo eine Wellenumdrehung erfolgte, um ein Stück gleich der Ganghöhe der Schraube verschoben hätten.

Die Schrauben mit geringer Ganghöhe benutzt man zum Treiben, während die mit grosser Ganghöhe getrieben werden. Da alle Schrauben viel Reibungsverlust haben, so verwendet man sie nur, um Raum zu sparen, da man mit ihnen mit einem

Male grössere Uebersetzungen bewerkstelligen kann, wozu sonst meist 2mal Rad und Trieb erforderlich sind. Endlich ist auch

ihr geräuschloser Gang, z. B. bei Spielwerken, erwünscht. Der starken Reibung wegen ist die Wirkung des Windfanges eine vollkommenerere.

Die Konstruktion ist nach obigem abgeleitet aus der von Rad (Trieb) und Zahnstange (Uebersetzung 1:∞). Die Aufzeichnung erfolgt zunächst von Rad und Zahnstange, z. B. Schraubenrad, dessen äusserer Durchmesser = 30 mm, dessen Zahnzahl = 40; giebt $t = \frac{30 \cdot \pi}{40 + \pi} = 2,18$; $D_w = D_a - t = 27,82$,

nachdem die Aufzeichnungen von Rad und Zahnstange erfolgen, wird der äussere Durchmesser der Schraube grösser als 2mal Zahnfuss und Zahnspitze angenommen. (Fig. 31.) Von der Schraube brauchen wir nur 2 bis 3 Umgänge. Wo grössere Kräfte wirken, wird das Rad breiter genommen und sind dann seine Begrenzungen konzentrisch zur Schraubenachse, wie die punktirte Nebenansicht in Fig. 31 zeigt. Der Schnitt durch *ab* zeigt uns das Bild des Eingriffes von Zahnstange und Zahnrad.

— Als Zahnform wählt man bei Schraubenradeingriff gern die Evolvente. — Die Zahnform der Schraube ist dann eine gerade, einen Winkel von 75 Grad mit der gemeinsamen Tangente im Berührungspunkte von Zahnstange und Rad einschliessende Linie.

Die Zahnform des Rades ist die hierzu gehörige Evolvente. —

Räder mit schrägen Zähnen.

Oft findet man z. B. an Klammerdrehbänken Räder, deren Achsen parallel sind und deren Zähne schief stehen. Sie werden verwendet, um einen sanften Eingriff zu erzielen, der möglichst wenig Reibungsverlust hat. Uhren mit ihnen — es wurde eine Anzahl Thurmuhren mit Rad und Trieb dieser Art ausgeführt — wirken mit sehr geringer Betriebskraft.

Denkt man sich Rad und Trieb in sehr dünne Räder und Triebe zerlegt und die je aufeinander folgenden gegen einander verschoben (wodurch sie das Ansehen ineinander greifender Schraubenräder erhielten), so werden stets solche in Eingriff sein, welche in der Nähe der Mittellinie wirken. — Daber rührt der geringe Reibungsverlust! Da die Zähne schräg zur Achse stehen, so haben sie einen Seitendruck in der Richtung der Achse, weshalb für Aufnahme desselben durch Deckplatte oder dergleichen zu sorgen ist.

Die Grossmechanik verwendet ihres ruhigen Ganges wegen diese Räder immer häufiger. Die „Kräuslräder“, wie sie dort genannt werden, sind selbst als konische Räder benützt. Um den Seitendruck längs der Achse zu vermeiden, stellt man je zwei Räder zusammen, deren Zähne einander unter stumpfem Winkel treffen. Natürlich giesst man sie aus einem Stück.

Die Räder mit schrägen Zähnen sind zwar derzeit schwer herstellbar, könnten aber für Uhren, namentlich solche mit längerer Gangdauer, eine grosse Bedeutung erhalten! Durch geeignete Einrichtungen würde ihre Erzeugung sich verwohlfeilern lassen.

* * *

Am Schluss unserer Betrachtung angelangt, möge es dem Verfasser gestattet sein, darauf hinzuweisen, wie einfach die zunächst auf rein theoretischer Grundlage aufgebaute Lehre von den Verzahnungen die Erscheinungen der Praxis auf diesem Gebiete erklärt.

Die in den einzelnen Kapiteln enthaltenen mathematischen Tabellen, deren Ausarbeitung auf Grund von Zeichnungen in sehr grossem Maassstabe nicht wenig Mühe machte, geben uns ein klareres Bild von dem Einfluss der verschiedenen maassgebenden Faktoren als lange Besprechungen einzelner Fälle, und diese Tabellen können in Sonderfällen von Werth sein.

Hoffentlich trägt diese Arbeit, welche auf Grund der Vorträge entstand, welche der Verfasser alljährlich an der k. k. Uhrmacherschule in Karlstein über Verzahnungen hält, auch bei, dass der Verzahnungsform eine grössere Aufmerksamkeit zugewendet wird.

Mit Recht beschäftigen sich die Uhrmacher mit Vorliebe mit der Ausbildung der Gänge. Die Uhr aber, diese unstreitig höchstentwickelte von allen Maschinen, welche das kostbare Gut — die Zeit — zu bemessen berufen ist; die Uhr kann nur dann