

Am 5. August ist der letzte Termin für die Beiträge p. II. Halbjahr 1906.  
Die Vereinskassierer resp. die Einzelmitglieder werden gebeten, den Tag prompt einzuhalten.  
Alle Beiträge, welche am 5. August nicht eingesandt sind, werden (zuzügl. Porto) p. Nachnahme entnommen und falls diese nicht eingelöst, hört die Lieferung der Zeitung schon mit dem 15. August auf.  
Aug. Horn, I. Kassierer.

## Einführung in die fachlichen Elementar- kenntnisse des Uhrmachers.

Von F. W. Ruffert.

(Fortsetzung).

(Nachdruck verboten.)

**171. Frage:** Was lehrt uns die Fig. 48, welche einen Flanken Zahn-Eingriff mit Zahnluft darstellt, von einem Räderpaare mit Antrieb des unteren Rades *B* in der Rechts-Drehungsrichtung?

**Antwort:** Die rechte Seite der Figur ist die hinter der Mittelpunktslinie *cd* befindliche, während die Linie *ab* rechtwinkelig und horizontal durch die Berührungsstelle der Grundkreise von *A* und *B* gehen würde.

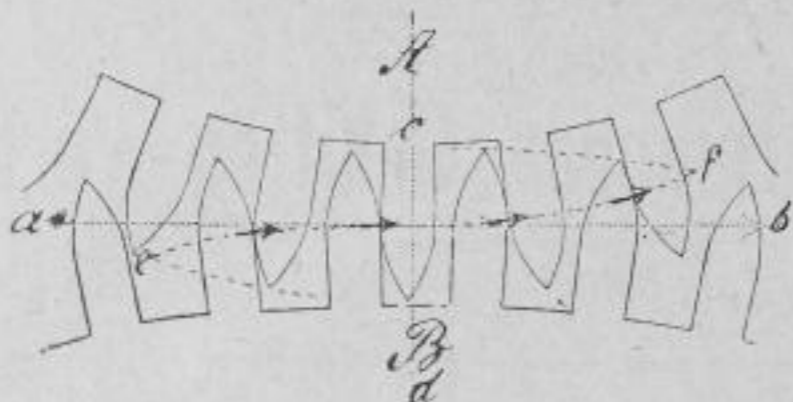


Fig. 48. Flanken Zahn-Eingriff eines Stirnräderpaars mit Zahnluft.

Rechts treiben die Zahnsitzen von *B* an den Flanken von *A*, links entgegengesetzt die Flanken von *B* an den Spitzen von *A*.

Bedeutet die Pfeilspitzen die Berührungsstellen des Eingriffes, zugleich aber auch die Wirkungsrichtung dabei, so würde eine Linie durch sie gezogen sich links nach unten zu krümmen, rechts nach oben zu, also von *e* nach *f* zu laufen, welche beiden Punkte zugleich die Berührungsgrenzen des Eingriffes darstellen würden. Könnte sich ihre Zahl dadurch auf 5 erhöhen, dass diese Punkte noch weiter hinaus liegen, als dargestellt, so würde eine gerade Linie von *e* nach *f* gezogen die mittlere Wirkungsrichtung andeuten, die noch neben der Drehungsrichtung vorhanden ist.

Um so viel, als eine solche Richtung von *ef* von der Linie *ab* abweicht, um so viel würde also der Antrieb des Rades *B* ausserdem auch noch hebend auf das Rad *A* einwirken, natürlicherweise aber nur unter der Voraussetzung, dass alle Zahnsitzen beider Räder auch genau die gehörige Form besitzen.

**172. Frage:** Welchen Fehler besitzt die Fig. 48?

**Antwort:** Der Zahngrund müsste an beiden Rädern auch um so vieles tiefer sein, als die Zahnluft ausmacht. Sie ist hier auf Kosten der Stärke der Zähne beider Räder hergestellt.

**173. Frage:** Was lehrt uns im Gegensatze hierzu die Fig. 49?

**Antwort:** Besitzt das untere links herum drehbare und treibende Rad *B* anstatt der Flanken Zähne nur Cylinder, dargestellt durch kleine Kreise (die Zahnluft ist ebenfalls auf gleiche Kosten der eingreifenden Teile hergestellt), so ist nun die rechte Seite die vor

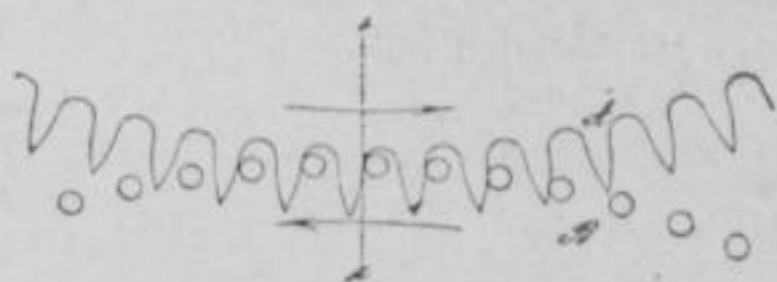


Fig. 49. Cylinder-Eingriff mit Zahnluft.

der Mittelpunktslinie *ab* befindliche und es treiben nur noch die Cylinder von *B* das Rad *A* an seinen Zahnsitzen.

Es hat jede Berührung links hinter der Mittelpunktslinie aufgehört.

Die eingehende Reibung des Eingriffes würde sich aber sogleich wieder in ausgehende hinter der Mittelpunktslinie umgestalten, wenn man sich die Figur herumgedreht denkt, so dass das Rad *A* das andere *B* treibt, und zwar auch wieder links herum, wie der obere Pfeil andeutet.

Hört dann auch jede Berührung vor der Mittelpunktslinie auf, so geht hieraus hervor, dass ein solcher Eingriff mit cylindrischen Teilen anstatt der Zähne nur von Vorteil sein kann und überhaupt anwendbar ist, wenn dieser Teil, ganz gleich, ob es Rad oder Trieb ist, mit Cylindern derjenige ist, welcher getrieben wird, denn man wird doch stets aus den früher erörterten Gründen die eingehende Reibung vor der Mittelpunktslinie als die ungünstigere zu vermeiden suchen und die andere, die ausgehende, vorziehen.

Ist also der Flanken Zahn-Eingriff insofern der vollkommene und bessere, weil er eine beiderseitige Drehungsrichtung zulässt, wie sie z. B. an allen Uhren mit rückfallender Hemmung vorhanden ist (bei denen sich das getriebene Rad oder Trieb rückwärts bewegt, wenn sich die Ergänzungsbogen-Schwingung abspielt), so sollte man eigentlich stets den Eingriff mit Cylindern nur dann anwenden, wenn das treibende Rad Zahnsitzen besitzt, ganz gleich, ob an ihnen auch Flanken an den Zähnen vorhanden sind, oder nur ein halbkreisförmiger Zahngrund. Dieser ist auf der Fig. 49 so dargestellt, dass er durch Halbkreise gebildet wird, nur dass die Zirkelöffnung derselben um so vieles vergrößert wurde, als die Hälfte der Zahnluft ausmacht.

Würde sich die beim Flanken Zahn-Eingriff erwähnte Hebung des getriebenen Rades hier gleich bleiben, so ist aber nun noch insofern ein Unterschied vorhanden, als nicht nur die Berührungstellen im Eingriff sich auch auf die Hälfte vermindern werden, sondern der Eingriff hat noch die Eigentümlichkeit, dass die Zahnsitzen des einen Teiles die Cylinder des anderen nur innerhalb des Grundkreises des letzteren berühren werden.

**174. Frage:** Welchen Nachweis liefern die Figuren 50 bis 52?

**Antwort:** Dass der letztere Grundsatz zutreffend ist, die Zähne aber auch weniger schlanke Spitzen besitzen müssten, wenn sie für den Flanken Zahn-Eingriff geeignet sein sollten. Fallen die Flanken, dargestellt als punktierte Triebhalbmesser, teilweise in die

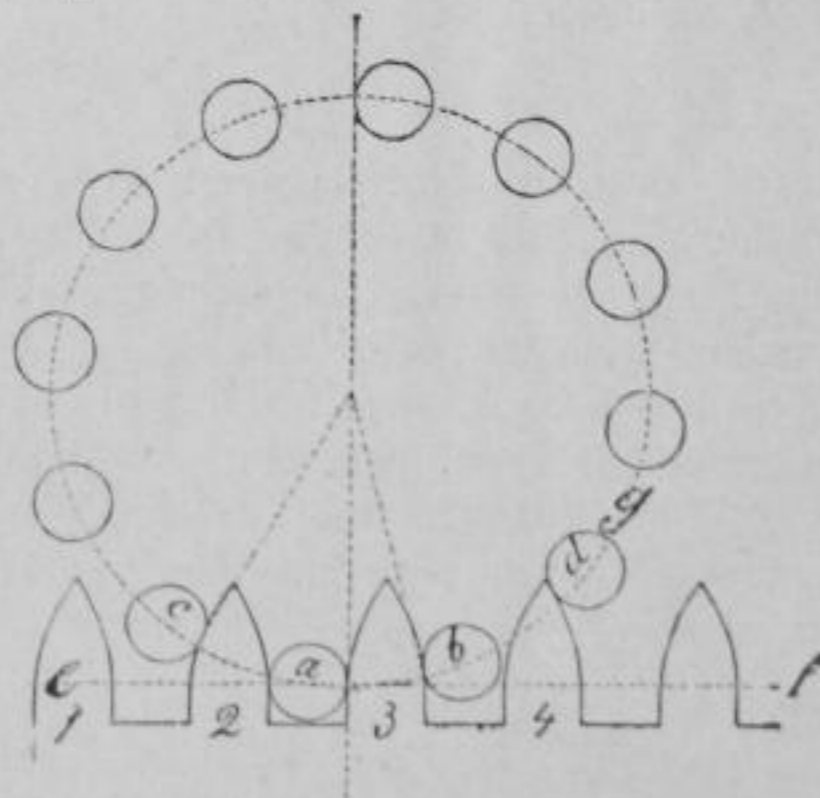


Fig. 50. Cylinder-Eingriff eines Zwölfer-Hohltriebes in eine Zahnstange ohne Zahnluft zur Demonstration der Reibungsverhältnisse.