

Einführung in die fachlichen Elementar- kenntnisse des Uhrmachers.

Von F. W. Ruffert.

(Fortsetzung).

(Nachdruck verboten.)

Die Berührungsflächen der Radzähne möchten den Steigungen der Schraube entsprechend schräg geformt sein, doch ebensowohl ein wenig abgerundet, weil sich die Steigung je nach der Stellung nach innen oder aussen zu verändert.

Wird man aus den letzteren Gründen am Eingriffe niemals erzielen, dass sich ein und dieselben Flächen aufeinander reiben, sondern wird die Reibung sich an den Radzähnen nur immer mehr auf Punkte beschränken, so wird hiermit auch immer eine erhöhte Abnutzung verbunden sein, welche die Schraube ohne Ende für einen Gebrauch ausschliesst, der jahraus jahrein kontinuierlich stattfindet.



Fig. 62. Seitenansicht einer Schraube nach Fig. 60 mit 3 Gewindegängen.

Die vielfachen bei der Anlage der Schraube ohne Ende eintretenden Rücksichten und Regeln lassen nicht nur eine Vorrichtung zum Einstellen des Eingriffes geboten erscheinen, sondern es bedingt die stark vorhandene Reibung auch die beste Härte und Politur des Stahles als Material für die Schraube, wenn sie durch das Rad gedreht wird.

Die Drehungsrichtung des Körpers der Schraube ist auch für die des Gewindes massgebend und für die Frage: Ob ein Links- oder Rechtsgewinde?

In der Physik gehört sie in das Kapitel der schiefen Ebene.

194. Frage: Nach welchen Regeln werden die Kettenrads-Eingriffe angelegt und welcher Art werden sie zugeteilt?

Antwort: Sie gehören den Zylindereingriffen an und die Verbindungsteile der seitlichen Glieder sind Zylinder-Zähne oder sie bilden, wie bei der Fahrradkette, die Achsen von Rollen, welche den Zylinder herstellen. Durch ihre Mitten führt die Grundlinie für die gerade gedachte Kette, die dann einer Zahnstange gleich ist. Erhält dementsprechend der Radzahn ohne Zahnluft nur halbkreisförmige Vertiefungen als Zahngrund, die der Stärke der Zylinder oder Rollen entsprechen, die bei Zahnluft aber entsprechend verbreitert, aber nicht vertieft sind, so erhalten die Spitzen des Radzahnes von dem Grundkreise aus die Form von Evolventen. Sie sind meist abgekürzt, die Reibung im Eingriffe findet an den Rollenachsen als rollende statt, ist aber nach den früheren Erklärungen an den Zähnen und Rollenumfangsflächen als gemischte, d. h. teils als rollende, teils als gleitende nicht ganz zu vermeiden.

Die Kettenradseingriffe in den Gewichtsuhrn müssten eigentlich nach denselben Regeln angelegt sein, doch weil ihre Glieder der Einfachheit der Ketten wegen meist anders gestellt sind, so müssen die Abweichungen von der Regel dementsprechend sein. Der Zahngrund der Räder ist zur Aufnahme eines ganzen Gliedes vergrößert, die Zahnschnecke in ihm angebracht. Bei Verbindung von Federhaus und Schnecke mittelst Kette ist weder ein Zahn, noch ein Grund für denselben vorhanden; an ihrer Stelle sind die Haken vorhanden.

Schlussbemerkungen für die Praxis.

195. Frage: Welche allgemeine Regeln gelten bei dem Eingriffstellen?

Antwort: Es ist im Grunde genommen das Setzen oder Stellen eines Eingriffes bei Räderpaaren oder Rad und Trieb weiter nichts, als das Inübereinstimmungbringen ihrer Grundkreise und ihrer Grundlinien bei Zahnstangen- oder verwandten Körpern. Es ist nicht eher möglich, als nicht vorher auch die Grössen und Gestalten der eingreifenden Teile die gehörigen geworden sind. Gilt als vornehmste Bedingung jeden Eingriffes die Uebereinstimmung der Stellung an jenen Grundkreisen, so ist die Genauigkeit derselben die zweite Bedingung. Sind unrund laufende Räder abgedreht und die Zahnschnecken nachgewälzt, so ist die Teilung ungleichmässig geworden, denn die der abgedrehten Zähne wurde dabei kleiner, weil die inneren, engeren Flankenteile nach aussen zu verschoben worden sind. Solche Räder werden auch durch die Ingoldfräsen nicht wesentlich verbessert.

196. Frage: Wie sind sie beschaffen und wie wirken sie bei ihrem Gebrauche?

Antwort: Es sind ganz schwach zugespitzte Stahlzylinder von Feilenhärte, welche an ihrer Umfangsfläche genau eingeteilte Vertiefungen zur Aufnahme und Korrektur der Zahnschnecken eines Rades besitzen, die dem entsprechend geformt sind, aber auch noch feilenhiebartige, der Länge nach verlaufende Riefen besitzen.

Wird beim Gebrauche an einer Fräse nun zunächst erst eine Stelle herausgesucht, die der Teilung des Rades gleich kommt, werden dann beide, Fräse und Rad in einen Eingreifzirkel gesetzt und gedreht, so verwandeln die Vertiefungen der ersteren die etwaigen Querrisse der Radzähne nicht nur in Längsrisse, sondern nehmen auch von den Radzahnschnecken, aber nur von diesen seitlich soviel hinweg, dass die Teilung eine gleiche wird, die Zahnschnecken auch die gehörige Seitenform erhalten.

Wird hierdurch das Rad an den Zahnschnecken egalisiert, so können weder die Ingoldfräsen, noch die gewöhnlichen Wälzmaschinen die etwaigen Ungenauigkeiten des Zahninneren beseitigen, sondern nur solche Wälzmaschinen, bei denen eine Teilscheibe vorhanden ist mit selbsttätiger Weiterführung oder grössere Schablonenräder.

197. Frage: Welche wichtige Regel kommt bei der Herstellung der Zähne in den Rädern wegen der Gleichmässigkeit der Teilung in Betracht?

Antwort: Besitzt man, wie es oft beim Turmuhrbau der Fall ist, für die Herstellung der Teilung keine Schneidmaschinen mit einer Teilscheibe, die grösser ist, als das zu schneidende Rad, so dass man sich mit einem Schablonenrade von gleicher Zahnzahl begnügen muss, so darf ein solches keineswegs kleiner sein, als das zu schneidende, weil sich sonst alle Ungenauigkeiten der Teilung des ersteren im Verhältnisse der Grössen auch vergrößert am letzteren vorfinden würden. Umgekehrt werden sich Ungenauigkeiten einer Teilscheibe oder eines grösseren Schablonenrades in demselben Verhältnisse verringern, als das zu schneidende Rad kleiner ist. Mithin kann eine Teilscheibe oder ein Schablonenrad grösser sein.

198. Frage: Welche Regeln gelten hauptsächlich beim Untersuchen der Eingriffe?

Antwort: Weil in den Uhren und namentlich in den Taschenuhren die Eingriffe meist versteckt liegen, so dass man die Vorgänge dabei nicht mit den Augen verfolgen kann, so muss sich der Uhrmacher dabei oft nur auf das Gefühl verlassen.

Hierzu gehört aber eine grosse Uebung und sollte man ungeübten Anfängern nachlassen, sich Gucklöcher an geeigneten Stellen anzubringen, soweit es überhaupt möglich und tunlich ist, ohne das Aussehen der Werke herabzusetzen.

Benutzt man beim Führen der eingreifenden Teile und bei grösseren Uhren die Hände und Finger, wobei man denjenigen Teil bremst, welcher getrieben wird, wenn die Uhr geht und berücksichtigt man hierbei auch zumeist die eingeschlagene Drehungsrichtung als die wesentliche, so ist nun die Gleichmässigkeit der Führung das Ziel des zu Erreichenden, die man beim Zutreffen aller