

Annahme, dass auch in Bezug hierauf Glück und Unglück von dem Betreffenden selbst herbeigeführt werden können, im übrigen aber ein Nichteintreffen von geträumten Aussichten hier wie in jedem anderen Berufe möglich ist, folgerichtig. — Werde ein Mann, und je mehr Du es wirst, um so weniger brauchst Du um Deine Zukunft besorgt zu sein!

Die Verzahnungen im allgemeinen und in Beziehung zur Uhrmacherei.

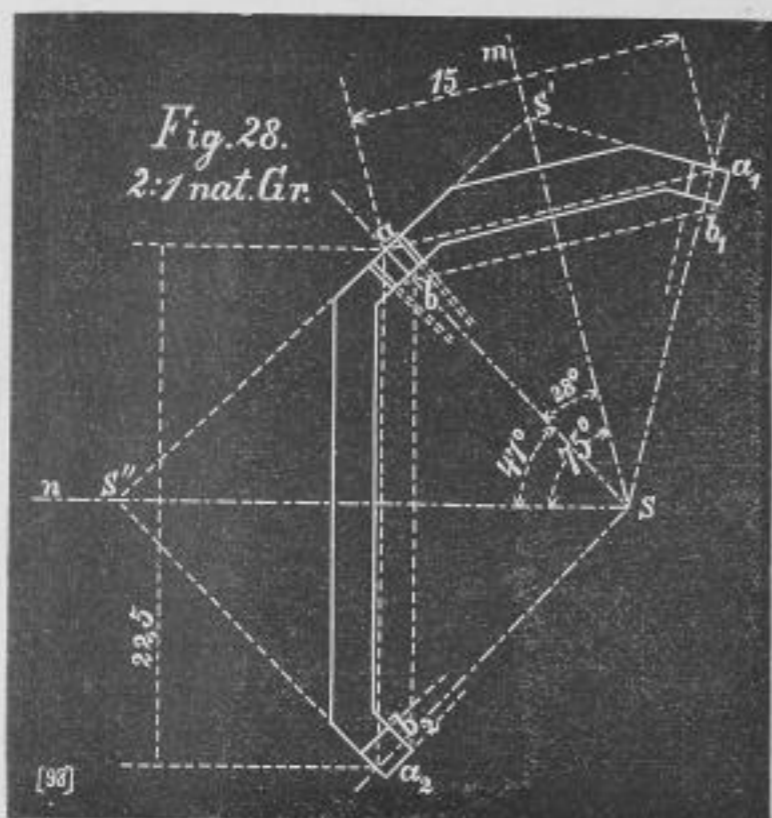
Von C. Dietzschold, Direktor der kais. kön. Uhrmacherschule in Karlstein (Nieder-Oesterreich).

(Fortsetzung aus Nr. 22.)

Konische Räder.

Die konischen Räder werden verwendet, wenn die Achsen der Räder nicht parallel sind, sondern einander unter einem bestimmten Winkel schneiden.*)

Die genauen Abmessungen dieser Räder kann man ebenfalls berechnen, doch empfiehlt es sich, Rechnung und Zeichnung passend zu verbinden. Die in 5- oder 10facher Vergrößerung ausgeführte Zeichnung ergibt die Abmessungen, welche sonst nur durch trigonometrische Berechnungen gefunden werden können. — Ebenso wie bei den Stirnrädern bei der Bewegung



die Theileylinder rollen, rollen hier die Theilkegel auf einander. Die Zahnspitze ragt über den Theilkegel hinaus, während der Zahnfuß nach innen reicht.

Gegeben ist: Der Winkel, unter dem die Achsen einander schneiden (er folgt aus der Anlage des Werkes, zu dem die konischen Räder gehören). Meist ist er 90 Grad, jedoch nicht immer.

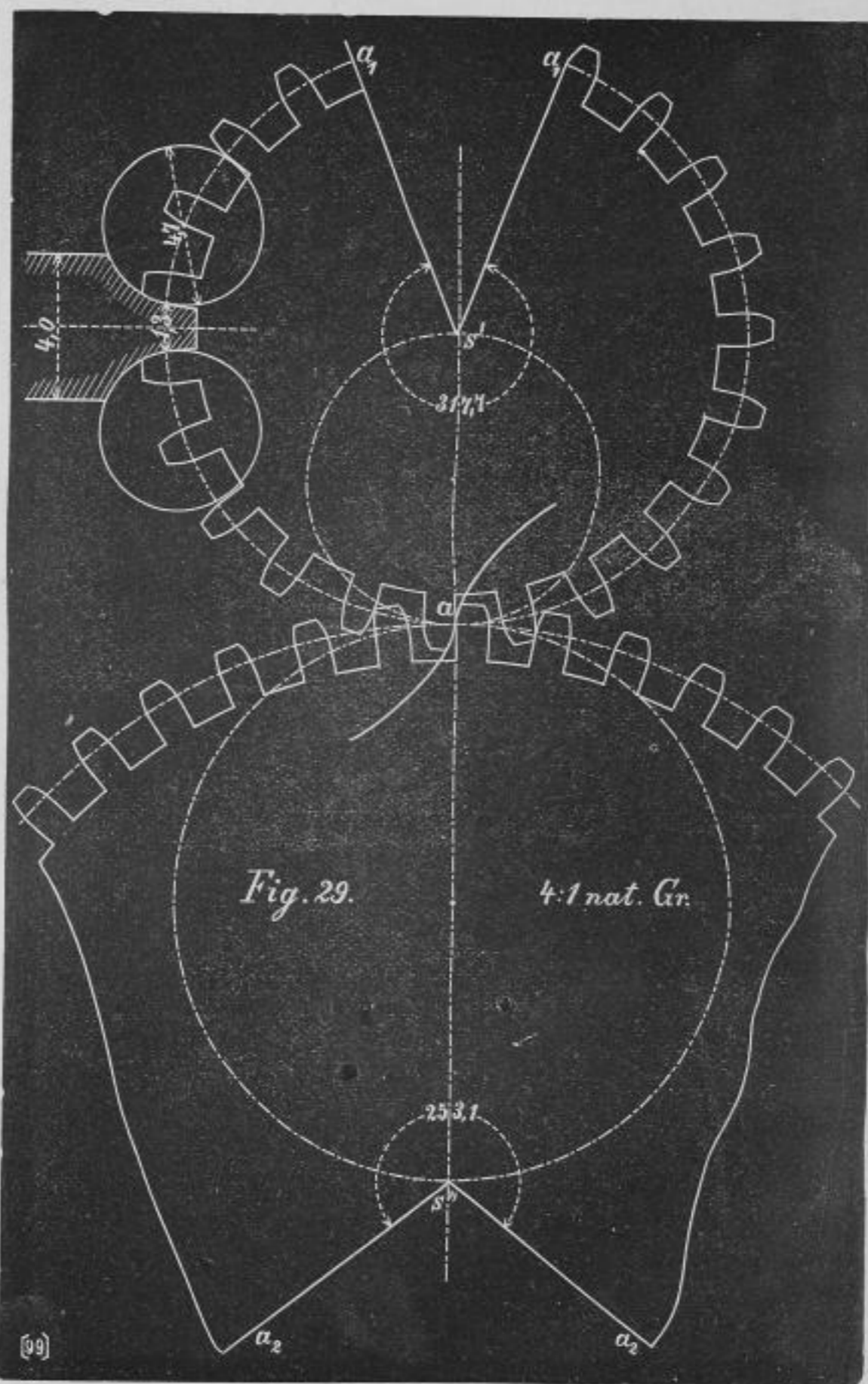
Die Wahl der Radgrößen und der Zahnzahlen muss im Hinblick auf die Abmessungen der übrigen Theile des Werkes erfolgen. Denken wir uns die konischen Räder mit sehr schmalen Zähnen, so sind diese den Stirnradzähnen ganz entsprechend, nur dass sie senkrecht zu einer Kegelfläche, statt senkrecht zu einer Cylinderfläche stehen. Sind sie Cycloidenzähne, so rollen die Rollkreise auf den Mantelflächen der Kegel, deren Mantelflächen senkrecht zu den Theilkegeln stehen. Sei w in Fig. 28 der Winkel, den die Achsen einschliessen, sei ferner die Uebersetzung 2 : 3 und der Grösse der übrigen Theile des Werkes entsprechend gewählt, wirksamer Durchmesser $aa_1 = 15$ mm und $aa_2 = 22\frac{1}{2}$ mm. Beide verschieben wir auf den Achsen, bis sie einander berühren. Dies geschieht in a

*) Anmerkung. Schneiden einander die Achsen nicht, so werden die den konischen Rädern ähnlichen hyperbolischen Räder zu Bewegungsübertragungen nöthig, welche ebenfalls gerade Zähne haben, die indess schräg gegen die Radachse stehen. Es würde uns zu weit führen, wollten wir diese Räder, welche wohl in der Kleinmechanik noch keine Anwendung fanden, in die Betrachtungen einbeziehen.

und ziehen nun sa und sa_1 , sowie sa und sa_2 , dann ist der eine Theilkegel a_1sa , welcher sich um sm dreht, der andere a_2sa , welcher sich um sn dreht. Senkrecht zu den Mantelflächen dieser während der Bewegung der Räder aufeinander rollenden Kegel stehen die Radzähne. Hätten diese in der Richtung as nur etwa Papierdicke, so können wir sie als Theile der Mantelflächen der Kegel $as'a_1$ und $as''a_2$ auffassen. Letztere Mantelflächen können wir ausbreiten. (Fig. 29.)*)

Auf a_1aa_1 und a_2aa_2 als Theilkreise in den Mantelflächen rollen nun, falls wir Cycloidenzähne wählen, die Rollkreise.

Soll der Zahnfuß radial werden, so muss Rollkreisdurchmesser = Theilkreishalbmesser sein. Die Zahnzahl des kleineren Rades = 20 angenommen, giebt der Uebersetzung 2 : 3 wegen 30 für die des grösseren. Den Zähnen geben wir die Dicke 0,45 der Theilung, Zahnspitze = 0,3 t ; Zahnfuß = 0,4 t .



In unserm Beispiele ist Theilung = 15,71 mm; Zahnspitze = 0,3 t = 4,71; Zahnfuß = 0,4 t = 6,28; Zahndicke = 0,45 = 7,07.

*) Die Winkel $a_1s'a_1$ und $a_2s''a_2$ ergeben sich aus $aa_1 \pi 360$ Grad = $2s'a \cdot a_1s'a_1$, woraus $a_1s'a_1 = \frac{aa_1}{2s'a} \cdot 360$ Grad und entsprechend $a_2s''a_2 = \frac{aa_2}{2s''a} \cdot 360$ Grad, setzen wir die Werthe, die aus der Zeichnung folgen, so ergibt sich $a_1s'a_1 = \frac{15 \cdot 360 \text{ Grad}}{2 \cdot 8,55}$ und $a_2s''a_2 = \frac{15 \cdot 360 \text{ Grad}}{2} = 317,7$ Grad und $a_2s''a_2 = \frac{15 \cdot 360 \text{ Grad}}{2 \cdot 16,1} = 253,1$ Grad.