daß ihr kürzester Abstand a in voller Größe erscheint und in dem zugehörigen, größer gezeichneten Grundriß des Getriebes, Abb. 1960, in den Punkt O fällt. EE ist die gemeinschaftliche Tangente der Zahnflanken im Wälzpunkte O; die Summe der beiden Winkel φ_1 und φ_2, die sie mit den windschiefen Achsen I und II bildet, gibt den Achswinkel φ.

$$\varphi_1 + \varphi_2 = \varphi. \tag{597}$$

Bei der Verzahnung entstehen Schraubenflächen, die an den Rädern in gleichem Sinne verlaufen, so daß beide entweder rechts- oder linkssteigend werden. (In dieser Be-

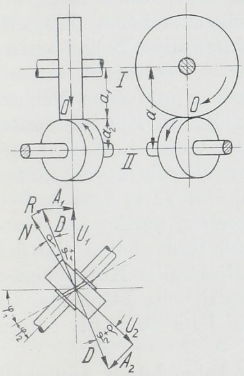

Abb. 1959. Schraubenräder.

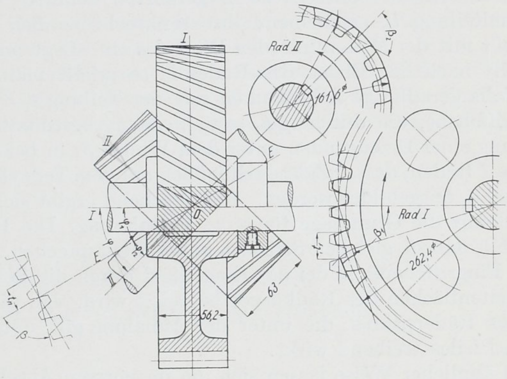

Abb. 1960. Schraubenräderpaar. M. 1 : 5.

ziehung unterscheiden sich die Schrauben- von den Schrägzahnrädern, bei denen stets zwei Räder entgegengesetzter Steigung unter Abwälzen miteinander kämmen.) Dagegen fallen die Stirnteilungen der Räder verschieden aus:

$$t_1 = \frac{t_n}{\cos\varphi_1} \quad \text{und} \quad t_2 = \frac{t_n}{\cos\varphi_2}, \tag{598}$$

woraus die zugehörigen Teilkreisdurchmesser:

$$D_1 = \frac{t_1 z_1}{\pi} \quad \text{und} \quad D_2 = \frac{t_2 \cdot z_2}{\pi} \tag{599}$$

und das Verhältnis der Abstände des Wälzpunktes O von den Achsen I und II, $a_1 = \frac{D_1}{2}$, $a_2 = \frac{D_2}{2}$,

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{t_1 z_1}{t_2 z_2} = \frac{z_1 \cos\varphi_2}{z_2 \cos\varphi_1} = u \cdot \frac{\cos\varphi_2}{\cos\varphi_1} \tag{600}$$

folgen. So lange nicht $\varphi_1 = \varphi_2$, also die Linie EE die Achswinkelhalbierende ist, sind die Raddurchmesser nicht mehr den Zahnzahlen verhältnisgleich. Es wäre z. B. möglich, den beiden Rädern zum Antriebe der Steuerwellen an Viertaktmaschinen, die eine halb so große Drehzahl haben müssen wie die Hauptwellen, gleiche Durchmesser zu geben. Bei $\varphi = 90^0$ folgt dann aus Gleichung (600) und (597) für $a_1 = a_2$ und $u = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{2}$:

$$2\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 = \sin\varphi_1; \quad \operatorname{tg}\varphi_1 = 2, \quad \varphi_1 = 63^0\,26', \quad \varphi_2 = 26^0\,34',$$

was allerdings am treibenden Rade zu ziemlich schrägen Zähnen und großem Achsdruck führt, aber konstruktiv die Möglichkeit bietet, die Nabenbohrung, der Hauptwelle der Maschine entsprechend, weit zu halten.

Als dritte Beziehung ergibt sich:

$$a_1 + a_2 = a. \tag{601}$$