

halb von dem Mittelpunkt des Rades einen Kreisbogen  $W-W_1$  durch den Mittelpunkt des Triebes. Auf diesem Bogen rolle ich das Trieb, von dem ich eine gut durchsichtige Pause gezeichnet habe, ab, bis es in die Stellung gelangt, die in Abbildung 2 festgehalten ist. Dies ist die Stellung, in der der Zahn II im Begriff ist, in das Trieb einzutreten. Ein Blick auf die Abbildung genügt, um zu erkennen, daß die Zahnschneidspitze  $B_1$  sich am Triebstecken 3 stößt. Der Zahnkopf ist zu hoch. Eine Abhilfe wäre nur durch Verkürzung der Krummschen Kurve möglich. Durch

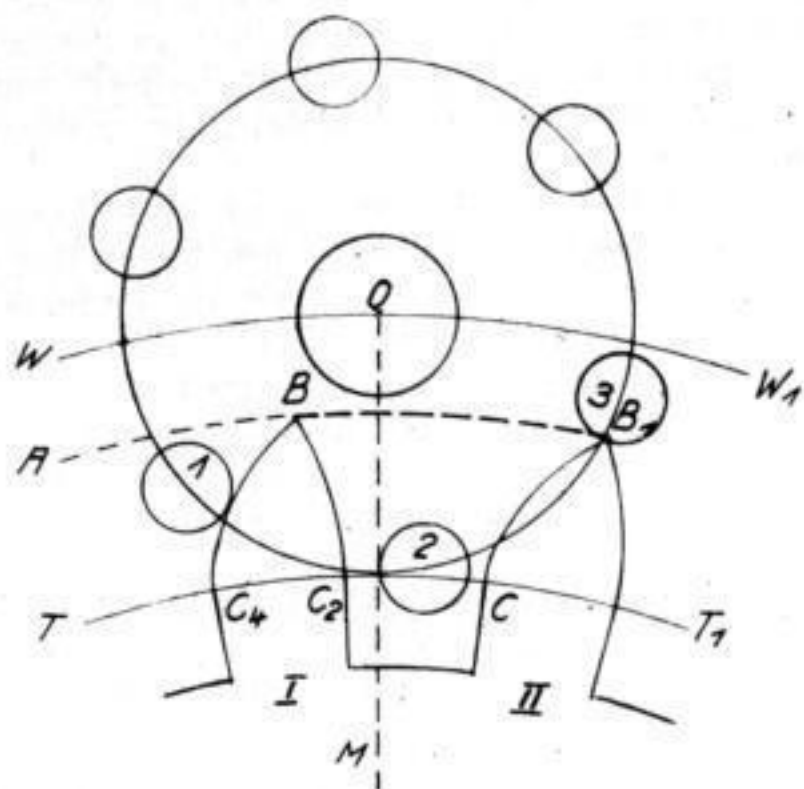


Abb. 2

eine Verkürzung verliert aber die korrigierte Kurve die Eigenschaften, die sie bedingungsweise haben sollte, und derentwegen sie erdacht und konstruiert worden ist. Bei verkürzter Kurve würde der Zahn I in Abbildung 1 die Führung früher aufgeben und der Zahn II würde etwas vor der Mittellinie beginnen. Das unveränderte Uebersetzungsverhältnis geht dadurch verloren, wenn die Zahnschneidspitze B (in Abb. 1) tiefer gelegt wird. Dieses sowohl wie Führungsbeginn auf der Mittellinie waren aber die vorausgesetzten Bedingungen für die Konstruktion der Krummschen Zahnkopfform. Diese ist somit nur theoretisch auf dem Papier, aber nicht in der Praxis ausführbar.

Nebensächlich ist jetzt nur noch die Erwähnung, daß die Triebwelle innerhalb des Triebes sehr dünn ausgeführt werden müßte. Sie ist in den Abbildungen 1 und 2 durch den kleinen Kreis um O dargestellt. In die Praxis übertragen, würde sie bei einem Trieb von etwa 3 Millimeter Durchmesser nur etwa 0,7 Millimeter dick bleiben dürfen, was entschieden zu schwach sein würde.

Nachstehend will ich nun die „Professor Strassersche angenäherte Zahnkopfform“ beschreiben und die sehr einfache Konstruktion derselben zeigen. Man findet die Durchmesser der Teilkreise von Rad und Trieb für das Uebersetzungsverhältnis, das man zeichnen will, durch Berechnung. Vom Radmittlepunkt schlägt man den Bogen  $T-T_1$  (Abb. 3), zieht eine Mittellinie  $O-M$  und schlägt den Teilkreis des Triebes vom Punkt O aus, so daß sich beide Kreise im Punkt C berühren. Den ersten Triebsteckkreis zieht man so, daß er von der Mittellinie  $OM$  im Punkt C tangiert wird, wie in der Abbildung dargestellt ist. Vom Mittelpunkt dieses Triebsteckens aus teilt man den Teilkreis in so viel gleiche Teile, als das zu zeichnende Triebstecken haben soll. In der Abbildung 3 ist ein Sechser-Trieb gezeichnet. Vom Punkt C aus teilt man ebenfalls den Teilkreis des Rades, wodurch der erste Teilpunkt, von C ab aufgetragen, in  $C_4$  fällt. Nun zieht man eine gerade Linie durch den Punkt C und den Mittelpunkt D des nächst-

folgenden Triebsteckens. Diese Linie  $CD$  schneidet den Umfang des Triebsteckens im Punkt B, und diesen Punkt verbindet man durch eine gerade Linie  $BO$  mit dem Mittelpunkt O des Triebes. Nun schlägt man mit beliebiger Zirkelöffnung den Bogen  $BE$  und mit dem gleichen Radius aus  $C_4$  den Bogen  $C_4E$ . Aus den gleichen beiden Punkten B und  $C_4$  schlägt man dann, wieder mit beliebiger, aber gleicher Zirkelöffnung, die Bögen  $BF$  und  $C_4F$ . Durch die Schnittpunkte dieser Bögen zieht man eine gerade Linie  $EF$ . Diese Linie trifft die Verlängerung der vorhin gezogenen Geraden  $DC$  in dem Punkt G. Durch diesen Punkt G schlägt man vom Mittelpunkt des Rades aus einen Kreisbogen  $Z-Z_1$ . Auf diesem Kreis liegen die Mittelpunkte der Kreisbögen, welche die Zahnkopfform bilden. Der Radius dieser Kreisbögen ist die Strecke vom Punkt G bis zu dem ersten Teilpunkt  $C_4$ .

Von  $C_4$  aus trägt man die Zahnbreite, gleich der halben Teilung, also bis  $C_2$  auf. Mit der Zirkelöffnung  $G-C_4$  kann man nun alle Zahnkopfformen fertig zeichnen, indem man von den Teilpunkten der Radzähne auf dem Teilkreis, also von den Punkten  $C_4, C_2, C$  usw., einen kleinen Bogen durch den Kreis  $ZZ_1$  schneidet und in diesen Schnittpunkten die Zirkelspitze einsetzt, um die Zahnkopfbögen zu schlagen. Da, wo diese sich gegenseitig treffen, ist der äußere Radkreis  $A-A_1$ . Dieser liegt fast genau um eine Zahnbreite von dem Teilkreis  $T-T_1$  entfernt, so daß man in der Praxis den äußeren Durchmesser des Rades um zwei Zahnstärken, oder eine Teilung, größer rechnen kann als der berechnete Teilkreisdurchmesser ist.

Man könnte nun einwenden, daß, weil der Kreis  $ZZ_1$  nicht mit dem Teilkreis  $T-T_1$  zusammenfällt, die Zahnkopfbögen nicht direkt in die radialen Flanken der Zähne übergehen, sondern bei den Punkten  $C_4, C_2, C$  usw. scharfe Ecken bilden, die man auch in der Tat in der etwa 20 fach vergrößerten Zeichnung deutlich erkennen kann. Bei der um das Zwanzigfache verkleinerten praktischen Ausführung

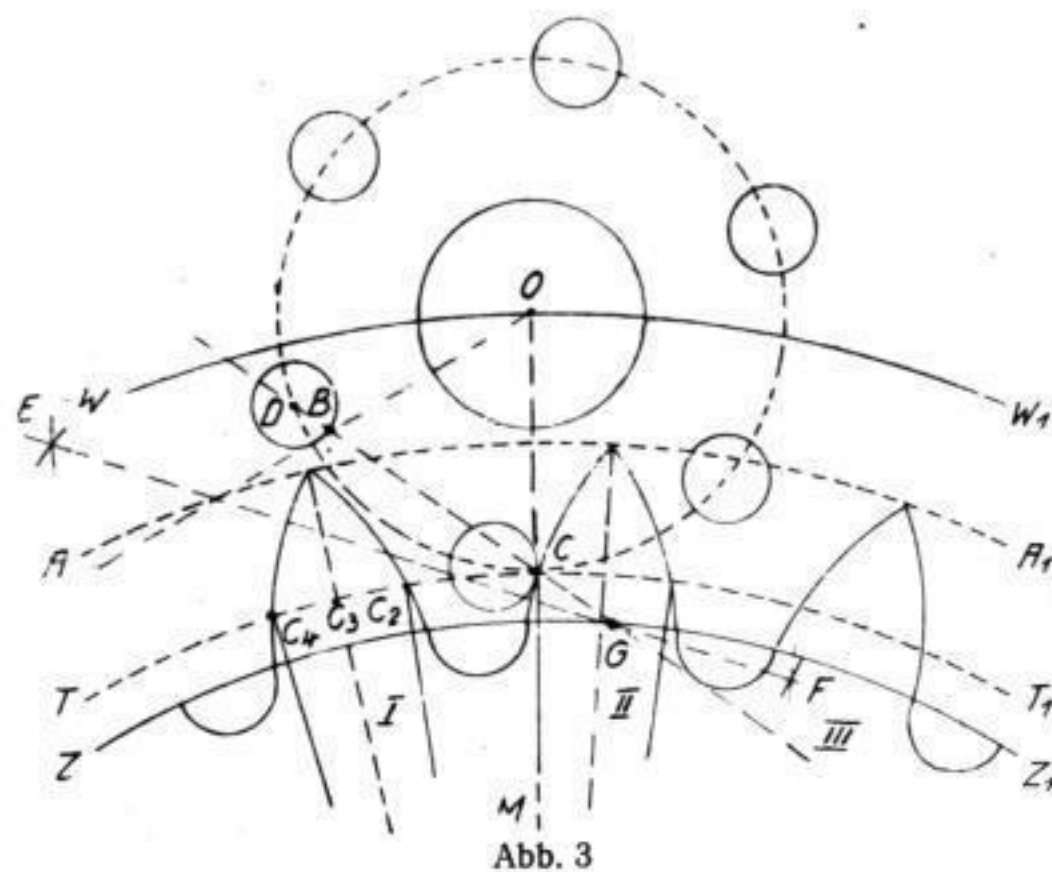


Abb. 3

wird jedoch dieser schroffe Uebergang gar nicht mehr vorhanden sein, da der Schnitt der Fräse ihn von selbst verwischt. Am geeignetsten fällt aber die ganze Zahnform aus, wenn man die Zahnkopfbögen bis auf den Kreis  $ZZ_1$  hinunterzieht und den halbkreisförmigen Zahngrund an diese Bögen anschließen läßt, so wie es in der Abbildung 3 dargestellt ist. Diese Zahnform ergibt kräftige Zähne, die sehr geeignet sind, auf der Teilmaschine mit der Fräse geschnitten zu werden, die ferner für Zahnmaschinen nach dem Abwälzverfahren wie geschaffen und für den Stanzen-

Zahnform  
obildung  
nnte. Bei  
en Teilung  
ve Teil de  
en Krumm  
Zahnkopff  
formt se  
n der Zäh  
fabrikation  
eschwind  
vorkomm  
gar nicht  
der verkeh  
würde ma  
as mit de  
der Krum  
mit Hilfe  
ch ziehe

