Daß die erläuterten Umstände eine äußerst genaue Ausführung und Einstellung der Räder verlangen, wenn Störungen vermieden werden sollen, braucht nicht betont zu werden. Hinzu kommt noch, daß der Zahndruck sehr ungünstige Antriebverhältnisse findet, weil seine Richtung im Punkte J mit der Mittenlinie zusammenfällt und auf der Strecke JL geringe Neigung zur Mittenlinie hat, so daß große Radialdrücke, Klemmungen und Störungen unvermeidlich sind.

An Rädern, die durch Schneckenfräser mit geraden Flanken bei normaler Zustellung bearbeitet werden, treten die der Zahnstange entsprechenden tiefen Unterschneidungen, vgl. S. 1063, auf. Haben dabei die Fräser der üblichen Lückentiefe entsprechende Kopfhöhen von 1,2 m und sind sie an den Kopfkanten nicht abgerundet, so werden die Füße so tief unterschnitten, daß nicht einmal die Kanten der Zahnstange, die nur die Kopfhöhe m haben, noch weniger aber die aller übrigen Räder zum Anliegen kommen. Bei so hergestellten Zähnen ist also nur mit der Eingriffstrecke $\overline{AG}$ längs auf der Erzeugenden, Abb. 1854 und dem entsprechenden Überdeckungsgrad zu rechnen. An solchen Satzrädern sollen deshalb bei $\beta = 75^0$ Zahnzahlen unter 16, bei $\beta = 70^0$ unter 12 vermieden werden.

Punktweise läßt sich die Kopfbahn unter Benutzung der Eingrifflinie in sinngemäßer Anwendung des Reuleauxschen Verfahrens finden, wenn man sie als Gegenprofil zu der allein mit ihr in Eingriff kommenden Zahnspitze S betrachtet. Man teilt die Wälzkreise, Abb. 1855, in eine Anzahl einander entsprechender Teile, $1, 2, 3, 4 \ldots$ und $1', 2', 3', 4' \ldots$ ein, erhält die Profillote im Punkte S durch Verbinden von S mit $1, 2, 3, 4 \ldots$ und findet die Eingriffpunkte, indem man Kreisbogen mit den Lotlängen um den Wälzpunkt O schlägt und zum Schnitt mit SB, der Bahn des Punktes S, bringt. Lot $\overline{4S}$ führt z. B. zum Punkt D. Kreisbogen mit $\overline{M_2D}$ um M_2 und mit $\overline{4S}$ um $4'$ liefern dann in ihrem Schnitt einen Punkt P der Kopfbahn.

Die Bearbeitung unterschnittener Zähne ist durch Schneckenfräser, aber auch durch Hobeln mit Hilfe von Schablonen möglich, durch Stirnfräser jedoch nur dann, wenn die Zahnlücke nach dem Grunde zu nicht weiter wird.

2. Berichtigung der Kopfflanken des großen Rades.

Man geht von der Zahnform des kleinen Rades aus, die sich normalerweise aus einem radialen Fußstück und der Evolvente zusammensetzt und nimmt von den Flanken der Gegenzähne so viel weg, daß sie mit jener richtig zusammenarbeiten. Das geschieht unter Anwendung der Verfahren, Abb. 1830 oder 1832. Nach letzterem ermittelt man zunächst die Eingrifflinie, Abb. 1856, die vom Punkte F_2 ab eine Krümmung nach B hin erhält und aus ihr die Gegenflanke. Ist der Zahnfuß gerade und radial zum Teilkreis gerichtet, so wird die Eingrifflinie von F_2 bis B durch ein Stück des Halbkreises über M_2O gebildet. Da dieselbe unsymmetrisch zu O geworden ist, können Satzräder nach dem Verfahren nur unter der Bedingung ausgeführt werden, daß man die Beschränkung der Eingriffstrecke auf den geraden Teil in Kauf nimmt und die Flanken nur so weit braucht, wie sie Evolventenform besitzen. Auch die Achsentfernung derartiger Räder muß, wenn die gesamte Eingriffstrecke AOB ausgenutzt werden soll, sorgfältig eingehalten werden.

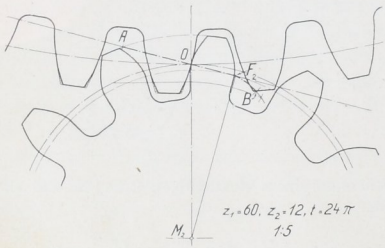

Abb. 1856. Berichtigung der Kopfflanken des großen Rades.

3. Änderung des Winkels β.

Schon geringe Verkleinerungen des Winkels haben eine wesentliche Einschränkung der Unterschneidungen zur Folge. Für den Wert von 70^0 geben die strichpunktierten