

$$\varrho'_1 = \frac{D_1}{2 \cos \delta_1} \quad \text{und} \quad \varrho'_2 = \frac{D_2}{2 \cos \delta_2} \quad (586a)$$

sind die Seitenlängen der Ergänzungskegel und gleichzeitig die Halbmesser der Abwicklungen der Teilkreise, an welchen die Verzahnung in der bei Stirnrädern üblichen Weise entwickelt wird. Abb. 1934 zeigt eine so gewonnene (angenäherte) Evolventenverzahnung bei einer Lage der Erzeugenden unter 75° gegenüber der Mittellinie.

Der bei dem Tredgold'schen Verfahren auftretende Fehler besteht in einer Verstärkung der Zahnköpfe. Er bedingt falsche Eingriffverhältnisse, die sich am stärksten bei Rädern mit kleinen Zahnzahlen im Eingriff mit einem Planrade geltend machen und die bei großen Umfangsgeschwindigkeiten nicht mehr zulässig sind.

An Hand der Abb. 1941 kann man sich die Entstehung von genauen Evolventenzahnflanken leicht durch Ab- und Aufwickeln eines Bandes auf den Mantelflächen der Grund-

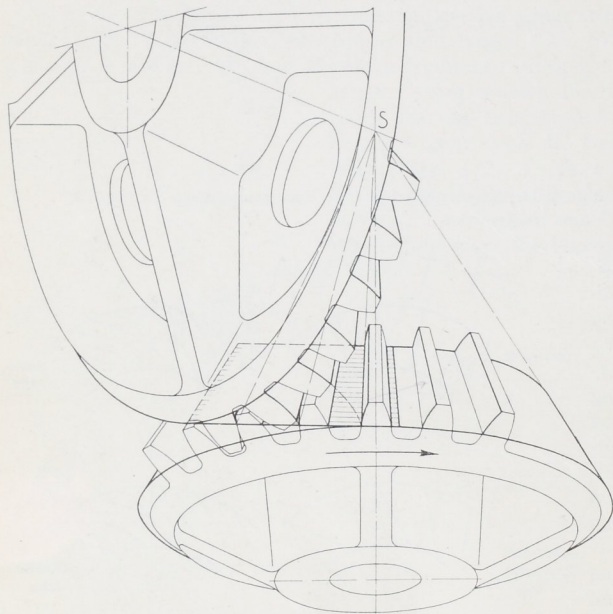


Abb. 1941. Entstehen evolventischer Kegelfradflanken durch Abwickeln eines auf den Grundkegeln ausgespannten Bandes.

kegel des Räderpaares vorstellen. Das zwischen den Kegeln ausgespannte Band bildet die Eingriffsebene, während die Zahnflanken durch gerade, nach den Kegelspitzen laufende Linien beschrieben werden.

Um die bei niedrigen Zahnzahlen auftretenden

Unterscheidungen zu vermeiden, wendet man die auf Seite 1040 u. f. näher besprochenen Mittel an. Bei ihrer Übertragung auf das Tredgold'sche Verfahren ist zu beachten, daß in den Formeln (536) und (537) nicht die wirklichen Zahnzahlen der Räder einzusetzen sind, sondern diejenigen, die den vollen Teilkreisumfängen der abgewickelten Ergänzungskegel entsprechen, weil diese für die Zahnformen maßgebend

sind. Die Ausbildung von V_0 -Getrieben nach Seite 1049 bei Zahnsummen größer als 60 bzw. 50 bietet keine Schwierigkeiten, indem die beiden Verzahnungen gleiche Profilverschiebungen erhalten und die eine als V_+ , die andere als V_- Verzahnung ausgebildet wird. Dagegen ist das Zusammenstellen zweier beliebiger V -Räder mit gemeinsamem Bezugsprofil, wie es bei Stirnrädern mit Zahnsummen unter 60 oder 50 nach Abb. 1863 in Frage kommt, nicht ohne weiteres möglich, weil dem Zusammenschieben der Radmitten in der Abwicklung eine Änderung des Achswinkels δ der Kegelfräder entspricht. In dem Falle empfiehlt es sich daher, unterschnittfreie Verzahnungen durch Vergrößern des Flankenwinkels 2α oder durch Verringern der Zahnhöhe anzustreben.

Der Grenzwert für $\beta = 90^\circ - \alpha$, bei dem das Kleinrad 2 der Abb. 1942 bei einer bestimmten Kopfhöhe h_1 des größeren zum Grenzrad wird, folgt daraus, daß der Fußpunkt F_2 des vom Mittelpunkt M_2 auf die Erzeugende gefällten Lotes auf dem Kopfkreis des größeren Rades liegen muß. Mit den in die Abbildung eingetragenen Bezeichnungen