

Der Zahndruck  $P$  hat ständig dieselbe Richtung und Größe:

$$P = \frac{U}{\sin \beta}, \quad (534)$$

ist also stets gleich, wenn das Drehmoment unverändert bleibt.

Da die Stücke der Eingriffslinie rechts und links von der Mittellinie kongruent sind, folgt, daß alle Evolventenräder, die dieselbe Teilung haben und deren Kopf- und Fußhöhen zueinander passen, Satzräder sind. Im neuen Zustande besitzen sie ferner die praktisch wichtige Eigenschaft, daß der Achsabstand, der nach Abb. 1846 normalerweise  $a = R_1 + R_2$  ist, verändert werden kann, so lange nur der Überdeckungsgrad größer als Eins bleibt. Geringe Änderungen der Entfernung der Lagermitten beim Zusammenbau neuer Räder oder beim Zusammenstecken der Wechslerräder an Werkzeugmaschinen sind also unbedenklich. Beim Auseinanderrücken bekommt die Eingriffstrecke eine steilere Lage und geringere Länge, das Flankenspiel nimmt um etwa den halben

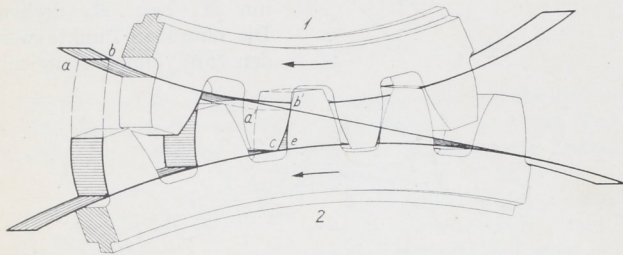


Abb. 1849. Entstehung der Evolventenflanken durch Abwickeln des Eingriffbandes.

Betrag der Abrückung zu; aber die durch Abwickeln der Erzeugenden von den Grundkreisen entstehenden Flanken bleiben dieselben. Und während bei der normalen Stellung der Räder die Teilzylinder aufeinander abrollen, bilden sich bei anderem Achsabstand neue, aufeinander rollende Wälzylinder, deren Wälz-

linie durch den Schnitt der neuen Eingriff- mit der Mittellinie gegeben ist oder die den Achsabstand im Verhältnis der Zahnzahlen teilt.

Anschaulich wird die Entstehung der Evolventenzähne, wenn man sich nach Abb. 1849 zwischen den Grundzylindern der Räder ein Band gespannt denkt, das von dem einen Rade ab- und auf das andere aufgewickelt wird. Die geraden Linien  $ab$  und  $a'b'$  erzeugen bei diesem Vorgange gleichzeitig die kräftig ausgezogenen Zahnflanken beider Räder. So hat z. B. die Linie  $a'b'$  in der dargestellten Lage das Flankenstück  $eb'$  beim Abwickeln des Bandes vom Grundzylinder des Rades 2, gleichzeitig aber das Stück  $cb'$  des Zahnes am Rade 1 während des Aufwickelns des Bandes auf dem Grundzylinder 1 erzeugt. Die beiden Zähne stehen längs der Linie  $a'b'$  im Eingriff. Die Flanken des links davon gelegenen Zahnpaares sind schon fertig gestaltet. Das Band bildet die Eingrifffläche der Zähne.

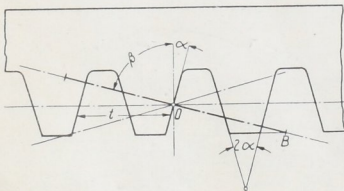


Abb. 1850. Evolventenzahnstange.

Auch hüllen die Flanken des einen Rades die Gegenflanken ein, wenn die Teilzylinder zweier zusammenarbeitender Räder aufeinander abrollen, eine Tatsache, von der man bei manchen Bearbeitungsverfahren Gebrauch macht.

Der Überdeckungsgrad  $\varepsilon$  ist gleich dem Verhältnis der Eingrifflänge zur Teilung. Einfacher ist, die Teilung  $t$  nach Abb. 1848 durch Ziehen von Halbmessern auf den Grundkreis  $G_2$  zurückzuführen und den so erhaltenen Bogen  $CD$  mit der Eingriffstrecke  $AB$  zu vergleichen. Rechnerisch ergibt sich daraus:

$$\varepsilon = \frac{AB}{CD} = \frac{AB}{t \cdot \frac{R_2}{R_2}} = \frac{AB}{t} \cdot \frac{R_2}{R_2} = \frac{AB}{t \sin \beta}.$$

(525)

Im Falle von Abb. 1846 und 1848 ist  $\varepsilon = 2,09$ .