

bahnen) sind. Dann ist der Achsabstand  $a$  durch die halbe Summe der Teilkreisdurchmesser  $a = \frac{D_1 + D_2}{2}$  gegeben. Bei Rädern mit Evolventenverzahnung darf der Achsabstand in gewissen Grenzen verändert werden; in manchen Fällen muß er guten Zusammenarbeitens wegen anders als die vorstehende Beziehung angibt, ausgeführt werden. Dabei bilden sich von den Teilkreisen verschiedene Betriebswälzkreise (Betriebswälzbahnen) aus, wie weiter unten gezeigt ist. Derartige Räder haben nur je einen, durch die Herstellung bedingten Teilkreis, können aber je nach dem Zusammenbau verschiedene Betriebswälzkreise haben. (Im älteren Schrifttum werden diese beiden Begriffe noch nicht unterschieden.)

Außerhalb des Teilkreises, Abb. 1826, liegt der Zahnkopf, innerhalb der Zahnfuß. Die beiden Teile sind durch den Kopf- und den Fußkreis (Kopf- und Fußlinie) begrenzt. Sohle heißt die Fläche am Grunde der Lücke. An den Zahnflanken berühren

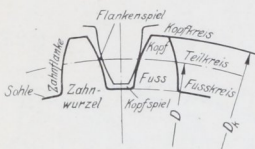


Abb. 1826. Benennung der Teile von Verzahnungen.

sich die zusammenarbeitenden Zähne; zwischen den nicht zum Anliegen kommenden Flanken zweier Räder entsteht das Flankenspiel, zwischen Kopflinie eines Rades und Sohle des Gegenrades das Kopfspiel. (Früher mit Scheitel spiel bezeichnet.) Die Teilung zerfällt nach Abb. 1825 in die Zahndicke  $s$  und die Lückenweite  $w$ , beide wie die Teilung auf dem Teilkreis (Erzeugungswälzbahn) gemessen. Fußdicke ist das für die Festigkeit des Zahnes entscheidende Maß am Fuß des Zahnes,  $l$  die Zahnhöhe oder Lückentiefe, zusammengesetzt aus der Kopfhöhe  $h$  und der Fußhöhe  $f$ ,  $b$  die Zahnbreite.

Normalerweise pflegt die Kopfhöhe  $h$  gleich dem Modul  $m$  genommen zu werden, so daß die Kopfkreisdurchmesser:

$$D_k = (z + 2) \cdot m, \quad (527)$$

ähnlich wie die Teilkreisdurchmesser runde Maße bekommen. Bei der Fußhöhe wird, abhängig vom Herstellverfahren und von Sonderbedürfnissen, noch ein Betrag von 0,1  $m$  bis 0,3  $m$  zugegeben, um das nötige Kopfspiel zu schaffen, so daß  $f = 1,1m$  bis 1,3  $m$  wird. Häufig benutzte Werte sind  $f = 1,17m$  und 1,2  $m$ .

Das Flankenspiel richtet sich nach den zu erwartenden Herstellungs-, insbesondere Teil- und Zahnformfehlern sowie nach der Genauigkeit des Zusammenbaus. Bei unbearbeiteten Zähnen nimmt man es zu  $t/20$ , vermindert es aber bei bearbeiteten auf  $t/40$  bis  $t/80$  und führt selbst nahezu spielfreie Zähne aus, mit etwa 0,2  $mm$  Spiel bei geschliffenen Zähnen mittlerer Teilung. Normalerweise führt man die Zähne an beiden Rädern eines Getriebes gleich dick aus. Dementsprechend wird im Fall:

unbearbeiteter Zähne:	$\left. \begin{array}{l} \text{die Zahndicke } s = \frac{19}{40} t = 0,475 t \\ \text{die Lückenweite } w = \frac{21}{40} t = 0,525 t \end{array} \right\} \quad (528)$	$\left. \begin{array}{l} \text{bearbeiteter Zähne:} \\ s = \frac{39}{80} t \dots \frac{79}{160} t \dots \frac{1}{2} t \\ = 0,487 t \dots 0,494 t \dots 0,5 t \\ w = \frac{41}{80} t \dots \frac{81}{160} t \dots \frac{1}{2} t \\ = 0,513 t \dots 0,506 t \dots 0,5 t \end{array} \right\} \quad (529)$
-----------------------	---	---

Besitzen die Zähne des einen Rades eines Getriebes wegen geringerer Festigkeit des verwandten Werkstoffes oder infolge ungünstiger Zahnform weniger Widerstandsfähigkeit als die des anderen, so werden die Zahndicken ungleichmäßig verteilt. Beispielsweise gibt man Holzkämmen, die mit gußeisernen Zähnen zusammenarbeiten, Dicken von 0,6  $t$  bzw. 0,35 bis 0,38  $t$ .

Bei der früher üblichen Wahl der Teilung in ganzen Millimetern, die zu Bruchteilen derselben bei den Teilkreisdurchmessern führt, pflegte man  $h = 0,3 t$ ,  $f = 0,4 t$ ,  $l$  also  $= 0,7 t$  zu machen.