

ist hier in der Mitte der freiliegenden Strecke mit einem vier- oder sechs-armigen Sterne und an den Enden mit Ringen versehen, durch welche die Spannstangen ADB , gezogen sind. Diese Anordnung gestattet zwar das Freihängen der Welle auf einer längeren Strecke, doch ist dabei die Abzweigung von Kraft zwischen A und B nicht angängig.

Kraftvertheilung bei Transmissionswellen. Nach den obigen §. 20. Formeln für die Torsionsfestigkeit resp. Verdrehung hat man eine Welle unter sonst gleichen Umständen um so stärker zu machen, je größer der Werth $\frac{N}{n}$ ist. Unter N hat man hierbei diejenige Anzahl Pferdekräfte zu verstehen, welche durch das in Betracht kommende Wellenstück übertragen werden, keineswegs aber die ganze Kraft, welche durch eine Transmissionswelle überhaupt aufgenommen wird. Letzteres ist nur dann der Fall, wenn die Welle an einem Ende eine Arbeit von N Pferdekräften aufnimmt, welche sie am anderen Ende wieder abgibt. In diesem Falle ist die Welle in ihrer ganzen Länge einer Verwindung durch die ganze aufgenommene Kraft ausgesetzt. Setzt man jedoch voraus, daß der Welle in einem mittleren Punkte eine Arbeit von N Pferdekräften mitgetheilt wird, und daß hiervon N_1 Pferdekräfte nach dem einen und $N_2 = N - N_1$ Pferdekräfte nach dem anderen Ende fortgepflanzt werden, so ist natürlich auch das erste Wellenstück nur auf eine Anstrengung durch N_1 , das zweite auf eine solche durch N_2 Pferdekräfte zu bemessen. Es rechtfertigt sich hieraus die praktische Regel, bei Ausführung von Transmissionen die Anordnung möglichst so zu treffen, daß die Kraftmaschine die Welle in einem mehr nach deren Mitte gelegenen Punkte antreibt, von welchem aus die zu übertragende Kraft nach beiden Seiten hin sich vertheilt. Dadurch fallen offenbar der Wellendurchmesser und damit das Constructionsgewicht, der Kraftverlust durch Reibung, Verschleiß der Lager und Verbrauch an Schmiermaterial geringer aus, als wenn der Motor die Welle an einem ihrer Enden antreibt.

Bei dem Betriebe technischer Etablissements sind die Verhältnisse in der Regel derart, daß die an einem Punkte von dem Motor angetriebene Welle die aufgenommene Kraft nach einer oder beiden Seiten hin zwar fortpflanzt, aber die Abgabe dieser Kraft nicht nur am Ende der Welle, sondern in verschiedenen Punkten derselben stattfindet, wie die Aufstellung der verschiedenen in Bewegung zu setzenden Arbeitsmaschinen es erfordert. In diesem Falle sind die verschiedenen Strecken der Welle verschiedenen Torsionsmomenten ausgesetzt, und können dem entsprechend die Wellenstärken von dem Kraftaufnahmepunkte aus allmählig kleiner werden, entsprechend der nach und nach stattfindenden Verminderung des zu übertragenden Kraftmomentes. Wird z. B. auf eine Welle bei A , Fig. 60 (a. f. S.), eine Leistung von N Pferde-

kraft übertragen, die sich nach beiden Seiten hin vertheilt, um in A_1 eine Leistung N_1 und in A_2 , A_3 und A_4 nach einander die Arbeiten N_2 , N_3 , N_4

Fig. 60.



an die daselbst aufgestellten Arbeitsmaschinen abzugeben, so hat man das Wellenstück AA_1 auf N_1 Pferdekraft zu berechnen, während das Torsionsmoment für A_3A_4 mit N_4 , für A_2A_3 mit $N_3 + N_4$ und für AA_2 mit $N_2 + N_3 + N_4$ proportional ist. Man könnte daher jedem dieser Wellenstücke andere Stärken geben. Um indessen nicht gar zu große Verschiedenheit der Lager, Nabenbohrungen *z.* zu erhalten, pflegt man meistens längere Stücke eines Wellenstranges von gleicher Stärke zu machen, was sich besonders dann empfiehlt, wenn die Anzahl der Kraftabgestellen $A_2A_3A_4 \dots$ sehr groß, die Kraftabgabe selbst in jedem Punkte aber nur gering ist (*z.* B. bei Transmissionen in Spinnereifälen *z.*). Aus der obigen Betrachtung ergibt sich sofort die fernere praktische Regel, daß man beim Entwurfe einer Fabrikanlage gut thun wird, diejenigen Arbeitsmaschinen, welche die größte Arbeitskraft zum Betriebe erfordern, in möglichster Nähe des Motors aufzustellen, *d.* h. dem Kraftaufnahmepunkte A , Fig. 60, thunlichst nahe zu bringen, um hierdurch die Wellenstärken und die Gewichte der Transmission sowie die Reibungen möglichst zu reduciren. Wenn diese Regel auch nicht immer streng befolgt werden kann, da der Aufstellungsort einer Arbeitsmaschine meist mit Rücksicht auf eine bequeme Fabrikation zu bestimmen ist, so wird man doch überall, wo es angeht, die schweren Maschinen nahe dem Motor gruppiren.

Man findet daher in Mahlmühlen die Steine in die unmittelbare Nähe des Motors gestellt, während die leichteren Maschinen, wie Siebe und Winden *z.*, durch längere Transmissionen bewegt werden. Ebenso wird man bei Sägemühlen die kraftzehrenden Bollgatter, die mit vielen Sägen arbeiten, möglichst direct von der Kraftmaschine betreiben und die vom Motor entfernteren Räumlichkeiten zur Aufstellung der leichteren einfachen Gatter und Kreisfägen *z.* benutzen. Aehnliche Bemerkungen lassen sich für Spinnereien und viele andere technische Anlagen machen.

§. 21. **Geschwindigkeit der Transmissionswellen.** Von wesentlichem Einflusse auf den Wellendurchmesser ist ferner die Geschwindigkeit oder Umdrehungszahl n , und zwar wird der Formel $d = c \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$ zufolge eine um