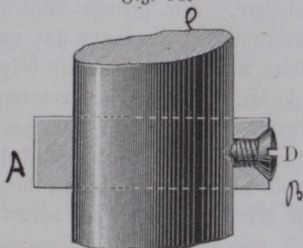


welcher letzteren er an der geeigneten Stelle durch die mit gehärteter Spitze versehene Stahlschraube *D* festgestellt wird.

Fig. 58.



Anordnung der Transmissionswellen. Bei der Ausführung §. 19. einer Wellentransmission wird man immer bestrebt sein müssen, die Wellenstärke so gering zu machen, wie die Rücksicht auf die Haltbarkeit nur irgend erlaubt. Mit einer größeren Wellendicke wird nämlich nicht nur das Gewicht der Wellenleitung, sowie der zugehörigen Lager, Kuppelungen u. s. w. und damit der Herstellungspreis erhöht, sondern es werden die dickeren Zapfen auch eine größere Reibungsarbeit consumiren. Dieser letztere Umstand fällt um so erheblicher ins Gewicht, als die Wellenleitungen oftmals in sehr bedeutender Länge auszuführen sind, um ausgedehnte Fabrikräumlichkeiten mit Kraft zu versorgen. Man wird daher bei der Anlage einer Transmission alle diejenigen Verhältnisse entsprechend zu berücksichtigen haben, welche auf die Bestimmung der Wellenstärke einwirken, und sollen im Folgenden die in dieser Hinsicht besonders einflussreichen Punkte näher ins Auge gefasst werden.

Was zunächst das Material betrifft, so pflegt man Transmissionswellen beinahe durchgängig aus Schmiedeeisen zu machen, nur in seltenen Fällen, etwa bei sehr großen Kräften und daher schweren Transmissionen kommen noch gußeiserne Wellenleitungen vor, die man aber, wenn irgend möglich, lieber vermeiden sollte, da sie wegen der dickeren Zapfen viel Reibung geben, und gegen auftretende Stöße das geringe Arbeitsvermögen des Gußeisens nicht die hinreichende Gewähr für einen ungestörten Betrieb darbietet. Man findet dementsprechend gußeiserne Transmissionen meist nur noch in Werken, die zu einer Zeit ausgeführt worden sind, wo die Herstellung des Walzeisens in so beträchtlichen Dimensionen noch größere Schwierigkeiten und Kosten verursachte.

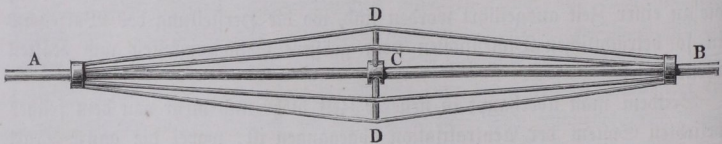
Seitdem man überhaupt in neuerer Zeit mehr und mehr von dem früher beliebten System der Centralisation abgegangen ist, wobei die ganze Kraft für ein ausgedehntes Fabriketablissement möglichst von einem centralen

Motor abgezweigt wurde, und seitdem man mehr der Aufstellung verschiedener Kraftmaschinen möglichst nahe den Orten des Kraftverbrauchs sich zuneigt, sind überhaupt die Gründe verschwunden, welche zu so starken gußeisernen Transmissionswellen nöthigen. Für geringe Wellenstärken wendet man Gußeisen wegen der Zerbrechlichkeit niemals an, und ebenso sind die in alten einfachen Landmühlen wohl nach gefundenen hölzernen Transmissionswellen nur als historische Erinnerungen einer vergangenen Zeit anzusehen.

Wie aus den Ermittlungen der vorigen Paragraphen sich ergibt, hat man die Transmissionswellen in den meisten Fällen lediglich mit Rücksicht auf ihre Torsionsfestigkeit zu bestimmen, da die biegenden Kräfte, welche durch das Eigengewicht der Wellen und der darauf angebrachten Theile ausgeübt werden, meist nur von geringer Einwirkung sind. Man hat nur dafür zu sorgen, daß die Wellen in hinreichend vielen Punkten durch Lager unterstützt werden, und kann etwa annehmen, daß die Lager einer Transmissionswelle passend in Entfernungen von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Meter angeordnet werden. Außer dem Eigengewichte der auf einer Welle befindlichen Maschinentheile wie Räder, Scheiben u. s. w. wirken auf Durchbiegung der ersteren auch noch die am Umfange von Zahnrädern ausgeübten Drücke, ferner die Spannungen der Riemen und Schnüre. Man wird mit Rücksicht hierauf die Zahnräder, Riemscheiben zc., welche größere Kräfte übertragen sollen, so weit es möglich ist, in unmittelbarer Nähe neben den Lagern anordnen, ja bei großen Drücken wie bei Zahnrädern schließt man oft das betreffende Rad zwischen zwei beiderseits angebrachte Lager ein. Jedenfalls sollte man auch niemals eine Kuppelung (s. dort), welche zwei Wellenstücke vereinigt, mitten in dem Zwischenraume zwischen zwei entfernten Lagern anordnen, sondern dieselbe möglichst dicht neben ein Lager verlegen, oder bei großen Kräften dicht neben ihnen zu jeder Seite ein Lager anordnen.

Zuweilen ist man genöthigt, mit einer Transmissionswelle größere Breiten in Räumen zu überspannen, in denen die Anbringung stützender Lager nicht thunlich ist, wie z. B. beim Ueberführen der Welle über Durchfahrten oder durch freie Arbeitsäle, in denen man Säulen nicht aufstellen kann oder will u. s. w. Man bedient sich dann, um die Welle nicht sehr dick machen zu müssen, der sogenannten armirten Wellen, Fig. 59. Die Welle AB

Fig. 59.



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-