

III. Biegsame Wellen.

Biegsame Wellen, die zum Antrieb beweglicher Werkzeuge oder ganzer Arbeits- und Werkzeugmaschinen benutzt werden, kann man in zwei Gruppen, die Draht- und die Gelenk- oder Gliederwellen einteilen. Die ersteren bestehen im einfachsten Falle, etwa zum Antrieb von leichten Apparaten, aus einem biegsamen Draht, zur Übertragung größerer Leistungen aber aus spiralig gewundenen Drähten in einer oder in mehreren übereinander liegenden Schichten. Beim einfachen Draht entstehen neben den Drehbeanspruchungen durch das zu übertragende Drehmoment infolge der Krümmung Biegespannungen, die die Belastungsfähigkeit sehr einschränken, weil sie den Draht bald unruhig laufen lassen. Die spiraligen Drähte einer zusammengesetzten biegsamen Welle werden schon durch das Drehmoment, das durch sie hindurch geleitet wird, auf Biegung und Drehung in Anspruch genommen, selbst wenn die Wellenmittellinie gerade ist. Auch hier erhöhen Krümmungen der Welle die Beanspruchungen und vermindern die Übertragungsfähigkeit. Vorteilhaft ist es, wenn die Drahtwindungen dicht und unter Pressung aneinander liegen; die Belastung im Sinne des Dralls, die die Windungen noch stärker zusammenpreßt, kann dann wesentlich erhöht werden. Ähnliche Wirkungen hat auch das Übereinanderwickeln mehrerer Schichten, Abb. 1288. Die äußere, meist aus dickerem Draht bestehend, hat vor allem die Aufgabe, das Drehmoment aufzunehmen; die inneren



Abb. 1288. Drahtwelle mit rundem Drahtquerschnitt.



Abb. 1289. Drahtwelle mit länglichem Drahtquerschnitt.

stützen sie bei der Krümmung der Welle, die dadurch ruhiger läuft und weniger leicht ausschlägt.

Beim Laufen reiben sich die einzelnen Schichten aneinander und verschleifen um so stärker, je schmäler die Berührungsflächen sind. Runde Drähte werden daher weniger günstig sein, als solche von länglichem Querschnitt, Abb. 1289.

Besonders sorgfältige Durchbildung erfordern die Wellenenden oder -köpfe. Dort werden die Drähte meist untereinander verlötet und durch Kappen oder Hülsen gefaßt, die zur Verbindung mit der treibenden und der getriebenen Welle durch kegelige oder lange zylindrische Führungen mit Federn dienen. Zum Schutz gegen Abnutzung der äußeren Windungen umgibt man die Wellen mit Schläuchen aus Leder oder läßt sie in biegsamen Rohren laufen. Zweckmäßige Abmessungen gibt die dem „Taschenbuch der Hütte“ entnommene Zusammenstellung 127.

Zusammenstellung 127. Durchmesser von biegsamen Wellen.

$\frac{N}{n}$	200	400	800	1250	2000	$\frac{n}{N}$	200	400	800	1250	2000
	mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm
$\frac{1}{20}$ PS	9	8	6	6	5	1 PS	40 ⁸	35	30	25	15
$\frac{1}{10}$ PS	15	12,5	10	10	8	2 PS	50	45	35	30	20
$\frac{1}{4}$ PS	25	25	15	15	10	3 PS	60	55	45	35	30
$\frac{1}{2}$ PS	30	30	20	20	12,5	4 PS	—	60	45	40	35

Der Vorteil der Drahtwellen ist ihre große Biegsamkeit; als geringstes Maß für den Krümmungshalbmesser wird das sechs- bis siebenfache der Stärke angegeben. Nachteilig ist der hohe Preis und die Empfindlichkeit gegen übermäßige oder stoßweise Belastung.

In Fällen, wo eine sehr weitgehende Biegsamkeit nicht erforderlich ist, bieten Gelenkwellen Ersatz. So genügt für den Antrieb des Schlittens S , Abb. 1290, auf dem Tische T einer Fräsmaschine eine Gelenkwelle G , die sich aus den Kreuzgelenken K_1 und K_2 , der Hülse H und der Spindel P zusammensetzt. P und H sind durch Feder und Nut miteinander verbunden, so daß eine ausziehbare Welle entsteht. Der Tisch T ist der Höhe und der Seite nach verstellbar; W ist die festgelagerte Antriebswelle. Zur Erreichung