

der Theilkreis CDE ist, bis sie den Kreis $F B H$ in F schneidet. Von F ziehe man einen Radius nach A und denke sich diesen Radius FA mit der Curve FC so weit bewegt, bis der Anfangspunkt C in C' und ihr Endpunkt F in B sich befindet. Ein in dieser Lage durch die Curve CF begrenzter Daumen wird die Stampfe auf den höchsten Punkt B (Fig. 163.) des Hubes heben; der hintere Theil des Daumens $B G$ kann nach der Tangente BC abgeschragt werden, damit nach der erreichten Hubhöhe die Hebelatte sogleich davon verlassen wird.

Hinsichtlich der praktischen Ausführung dieser Curve kann man auf folgende Art verfahren:

In der Entfernung von 2 Zoll der Peripherie der Daumenwelle cde (Fig. 194.) ziehe man die zweite Kreislinie CDE und errichte auf dem Halbmesser CA eine senkrechte Linie CB , welche gleich der Tangente für die Abschrägung $B G$ des Daumens ist. Dann theile man den zu dieser Tangente CB gehörigen Bogen CC' in eine beliebige gleiche Anzahl Theile, hier z. B. in 6 Theile, und errichte darauf ebenfalls die Tangenten CB , $1a$, $2b$, $3c$ u. s. w. Man setzt den einen Fuß des Zirkels in 5 , öffnet ihn bis C und zieht den Bogen Ce ; hierauf setzt man den Zirkel in 4 , öffnet ihn bis e und beschreibt dann den Bogen ed ; von 3 aus ziehe man den Bogen dc u. s. w., bis man den Fuß des Zirkels in C einsetzt, ihn bis a öffnet und den Bogen aB beschreibt, wodurch die Curve $C'B$ für die Abrundung des Daumens beschrieben ist. Hieraus sieht man aber, daß sich größere Längen der Däume bei schwächeren Wellen ergeben, und daß die Evolvende um so genauer sich verzeichnen läßt, in je kleinere Theile man die Evolute CDE theilt.

Construction eines Daumens, wenn außer der Hubhöhe der Theilkreis nebst der Größe einer Theilung festgesetzt ist.

§. 131. Die in Fig. 194. dargestellte Construction der Däume findet in der Regel nur da ihre Anwendung, wo ein Gegenstand in gerader Richtung gehoben werden soll, und wobei nichts weiter als die Anzahl der Däume und die Hubhöhe bedingt wird. Es kommen jedoch Fälle vor, in denen neben dieser Voraussetzung auch noch der Theilkreis und die Größe einer

Theilung gegeben sind. In diesen Fällen können die Däume nur nach der Evolvende des Theilkreises abgerundet werden, wenn das zwischen zwei Däumen befindliche Bogenstück des Theilkreises seiner Länge nach gleich ist der ganzen Hubhöhe, so ist auch die Abrundungscurve eine ganz andere und kann nur auf folgende Weise verzeichnet werden:

Es sei in Fig. 195. CB die gegebene Hubhöhe und AC der Radius des Theilkreises, auf welchen die Däume für zwei Stampfen so eingetheilt werden, daß bei jedem Umgange der Welle eine Stampfe zwei Mal, jedoch so gehoben wird, daß sobald die eine C den höchsten Punkt B des Hubes erreicht hat, die andere H sich im niedrigsten oder entgegengesetzten Punkte befindet.

Wie man die Anzahl der Däume findet, haben wir bereits im vorigen §. gesehen, indem man nämlich die Anzahl der Hube einer Stampfe während eines Umganges der Welle mit der Zahl der Stampfen multiplicirt; da nun diese Welle eine zweiehebige werden soll, so hat man hier $2 \cdot 2 = 4$ Däume für beide Stampfen.

Um nun auch die Curve für die Däume zu construiren, ziehe man die Horizontale AC (Fig. 195.) und errichte aus dem Punkte C eine Senkrechte CB , deren Länge gleich der Hubhöhe ist. Dann trage man aus AC den Theilkreis CDE aus A als Mittelpunkt der Welle, und beschreibe gleichfalls aus A mit dem Halbmesser AB den Kreis FB , der die Länge sämtlicher Däume bestimmt. — Von C aus theile man den Theilkreis CDE in so viel gleiche Theile, als oben Däume erfordert wurden, nämlich in vier. Dann theile man das zwischen C und G liegende Bogenstück des Theilkreises in eine Anzahl beliebiger gleicher Theile, also in 1, 2, 3, 4 und g . Die nämliche Anzahl gleicher Theile, in welche CG getheilt wurde, trage man auf die Hubhöhe BC , 1, 2, 3, 4 und B , ziehe hierauf aus dem Mittelpunkte A Radien, $1A$, $2A$, $3A$, $4A$ und BA , welche den Theilkreis CDE in den Punkten a , b , c , d und e schneiden. Nun nehme man die Sehne Ca , trage sie auf den Theilkreis von 1 nach a' , ziehe aus A durch a' einen Radius über den Theilkreis noch hinaus und durchschneide ihn mit einem aus A und 1 beschriebenen Kreise. In dem Durchschnitte dieses Kreises I

und des Radius $A a'$ befindet sich der Punkt, welcher die Curve bildet, nach der die Däume abgerundet werden. Dann nehme man die Sehne cb und trage sie aus 2 nach b' , cc' trage man aus 3 nach c' u. s. w., ziehe dann Radien aus A durch alle diese Punkte a' , b' , c' , d' , e' und durchschneide sämtliche Radien aus A mit den Bogen, deren Radien $1 A$, $2 A$, $3 A$, $4 A$ und $B A$ sind, so liegen in den Durchschnittpunkten I, II, III, IV und V die Punkte für die Curve zur Abrundung der Däume, welche von C aus mittelst eines Schwungholzes oder aus freier Hand verbunden werden können.

Aus dem Vorhergehenden und der Zeichnung Fig. 195. ist leicht ersichtlich, daß diese Abrundung der Däume sich nicht füglich für die Stampfen einer Del- oder Walkmühle eignen kann, weil sie einen zu starken Seitendruck auf die Hebelatte ausüben würde, ein Uebelstand in diesem Falle, dem man wohl auch dadurch abhelfen könnte, daß man den Angriffspunkt C nicht sowohl da, wo der horizontale Radius AC die Peripherie des Theilkreises CDE in C trifft, sondern etwas nach oben c auf das zwischen CD liegende Bogenstück des Theilkreises legt, wie Fig. 196. darstellt. Das Verfahren bei der Construction ist sowohl in diesem, als auch in den Fällen, wo die Gegenstände nicht vertikal, sondern nach irgend einer anderen Richtung erhoben werden sollen, ganz so wie in Fig. 195. gezeigt ist.

Einfacher wird diese Construction, sobald man den Angriffspunkt C (Fig. 197.) dahin treffen läßt, wo eine aus A auf AF errichtete senkrechte Linie den Theilkreis $DCGE$ trifft, indem dann nichts weiter erforderlich ist, als die Subhöhe BC in mehrere gleiche Theile zu theilen, z. B. $1, 2, 3, 4 B$, und den Bogen Cg in die nämliche Anzahl gleicher Theile I, II, III, IV g ; dann ziehe man aus A Radien durch diese Punkte, und durchschneide sie durch die Kreise $1, 2, 3, 4$ und B , die alle aus dem Mittelpunkte A gezogen werden. An den Stellen, wo diese Radien von den Kreisen der bezeichneten Zahlen durchschnitten werden, befinden sich die Punkte für die Curve, die dann wieder vereinigt werden.

Verzeichnung der Däume nach praktischer Art.

§. 132. In §. 129. ist erwähnt worden, daß man dem

Daumen nicht immer die Form der Evolvende giebt. Bei Maschinen, wo mehrere Stampfen oder Hämmer zu gleicher Zeit gehoben werden, kommt es auch in der That nicht so genau auf die Form der Evolvende an; weshalb man auch bei Hochwerken und Stampfmühlen die Däume nach folgender praktischen Methode aufzeichnet:

Ist Fig. 198. ein Daumen, so theilt man die Länge ab , von der Daumenwelle in a an gerechnet, in zwei gleiche Theile und zieht mit dem Halbmesser cb den Halbkreis bde . Trägt man nun aus a nach e und f die halbe, gewöhnlich 2 Zoll betragende Holzstärke und zieht eg und fh parallel mit eg , so wird hierdurch der Zapfen des Daumens, der gewöhnlich 6 Zoll beträgt, bestimmt. Der hintere Theil bl wird wieder nach der Tangente bm abgeschragt, damit die Hebelatte, nachdem sie die Hubhöhe BC (Fig. 163.) erreicht hat, den Daumen sogleich verlassen kann.

Auch kann man die Länge des Daumens ab in drei gleiche Theile theilen (Fig. 199.); dann errichte man in c eine Senkrechte $cm = \frac{2}{3} ab$, beschreibe aus C mit dem Radius cb den Bogen bm , und da $cm = \frac{2}{3} ab$ ist, so theile man diese Senkrechte in d und beschreibe mit dem Halbmesser dm den Bogen mn ; p und q wird in drei gleiche Theile getheilt, und auf diese Weise die Stärke des Zapfens bestimmt.

§. 133. Wird der Daumen nach der Evolvende abgerundet, so erhält er, vorausgesetzt, daß er aus Holz gefertigt wird, die vorhin beschriebene Holzstärke; wird er aber aus Schmiedeeisen gefertigt, so kann er nach Fig. 200. und 201. construirt werden, indem der innere Theil des Zapfens mit einem Keile a ausgefüllt wird, wobei es zweckmäßig ist, die Enden unten (Fig. 201.) mit Widerhaken b zu versehen, weil sie dadurch um so fester in der Welle A sitzen.

§. 134. Werden die Däume jedoch von Gußeisen gefertigt (Fig. 202. u. 203.), so giebt man ihnen vorzugsweise diejenige Gestalt, welche die zuerst erwähnte Figur zeigt. Auch läßt man den Zapfen a (Fig. 202.), namentlich bei schweren Maschinen, ganz oder bis zur Hälfte der Welle in diese hineingehen. Bei leichten Stampfwerken, in welchen die Welle vielleicht drei-

hebig wird, werden sie auch häufig an einen Kranz a (Fig. 204.) gegossen, der dann auf die Welle aufgefellt wird.

§. 135. Damit die hölzernen Däume (Fig. 205.) gehörig fest in der Welle sitzen, werden die Zapfen a, mit denen jene in der Welle befestigt werden, schwalbenschwanzförmig gearbeitet und in die Welle eingesetzt, indem man sie mit einem Keile b festfeilt.

§. 136. Die hölzernen Däume nutzen sich bei einem Werke, das beständig im Gange erhalten wird, sehr leicht ab; um sie daher nicht jedesmal, wenn sie abgenutzt sind, fortwerfen und durch neue ersetzen zu müssen, wird an den hervorragenden Theil des Zapfens c durch Schraubenbolzen b ein neues Stück a (Fig. 206.) gehörig fest angebolzt, auf welche Weise also der abgenutzte Theil leicht durch ein neues Stück ersetzt werden kann.

Die Vertheilung der Däume auf der Welle.

§. 137. Die Däume, die in die Welle eingesetzt werden, sind auf dieser so zu vertheilen, daß sie die Stampfen mit einer gleichen Kraft und Geschwindigkeit heben. Daher werden sie auch auf der Welle so angebracht, daß immer eine gleiche Anzahl Stampfen oder Hämmer von ihnen gehoben werden, um die Last gleichförmig zu erhalten; gleichzeitig muß man darauf achten, daß die der Länge der Welle nach mehr aneinander liegenden Däume in dem vertikalen Durchschnitt so viel als möglich von einander entfernt gesetzt werden, damit die Festigkeit der Welle beim Durchschneiden der Holzfasern möglichst geschont werde.

Werden die Däume, wie dies gewöhnlich geschieht, der Reihenfolge nach in die Welle eingesetzt, so daß sie ein schneckenartiges Ansehen erhalten, so sagt man, sie seien nach der Schnecke geordnet; eine Einrichtung, die insofern mangelhaft ist, als sie die Festigkeit der Welle vermindert, weil die Last in diesem Falle gleichsam von einem Ende zum anderen darauf fortrollt. Um diesen wesentlichen Uebelstand zu vermeiden, ordnet man lieber die Welle in der Art an, daß die Last bald an dem einen, bald an dem anderen Ende, sowie in der Mitte gehoben wird, ohne die Ordnung der Däume aufzugeben. In diesem Falle sagt man, die Daumenwelle sei nach der Verlängerung angeordnet. In