

so daß der Wirkungsgrad eines Stampfers ohne Berücksichtigung der Zahn- und Zapfenreibung der Welle zu

$$\eta = \frac{A_0}{A} = \frac{150 \cdot (0,4 + 0,013)}{70,1} = \frac{61,9}{70,1} = 0,88$$

folgt. Für 12 Stampfer und 40 Hübe in jeder Minute berechnet sich daher die von der Daumenwelle auszuübende Leistung zu

$$N = \frac{12 \cdot 40 \cdot 70,1}{60 \cdot 75} = 7,5 \text{ Pferdekraft.}$$

Setzt man für die Daumenwelle selbst wegen der Reibungswiderstände in den Lagern und zwischen den Zähnen des Triebrades einen Wirkungsgrad von 0,9 voraus, so ist die von der Betriebsmaschine auf die Daumenwelle zu übertragende Arbeit zu

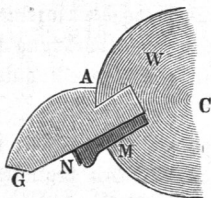
$$\frac{7,5}{0,9} = 8,3 \text{ Pferdekraft}$$

anzunehmen. Der Wirkungsgrad des ganzen Stampfwerkes, einschließlich der Welle berechnet sich demgemäß zu

$$0,9 \cdot 0,88 = 0,79.$$

§. 9. **Anordnung der Daumen.** Die Art und Weise, wie die Hebelatten in den Stempeln verzapft und darin durch Keile festgehalten werden, ist schon in den Fig. 7 und 8 dargestellt, auch ist daraus ersichtlich, daß die Angriffsfläche der Hebelatte durch eine aufgeschraubte Eisenplatte gebildet wird. Da mit dem Abführen des Pocheisens und dem Verändern der Pochsohle die Stellung des Stampfers gegen die Daumenwelle geändert wird, so ist es zweckmäßig, die Hebelatte so im Stampfer zu befestigen, daß ihre Höhenlage entsprechend verändert werden kann, was durch eine Verzweigung sowohl von oben wie von unten erreicht wird. Um ferner einen Stampfer zum Zwecke des Ersatzes oder einer Reparatur aus dem Gerüste

Fig. 16.



herausheben zu können, empfiehlt sich die Anordnung eines Haspels oder einer Winde, während zum bloßen Außergangsetzen eine einfache Sperrklinke dient, welche in eine Vertiefung des Stampfers einfällt, sobald derselbe zu solcher Höhe erhoben wird, daß die Hebelatte der Einwirkung des unter ihr kreisenden Daumens entzogen ist.

Die Daumen sind entweder ganz aus Holz oder aus Gußeisen und Holz, seltener ganz aus Gußeisen gefertigt. Fig. 16 zeigt die Befestigung des hölzernen Daumens AG in der gleichfalls hölzernen Welle CW mit Hilfe des Keiles M, dessen Zurücktreten durch einen Vorstecknagel bei N verhindert wird.

Der Querschnitt einer gußeisernen hohlen Welle, deren Daumen theils aus Gußeisen, theils aus Holz bestehen, ist in Fig. 17 abgebildet. Man

erkennt hieraus, wie die Welle *A* an der betreffenden Stelle mit dem verstärkten Nabenstüze *B* versehen ist, auf welchen der Ring *D* gefeilt wird, dessen angegossene Ansätze *E* den hölzernen Daumen *H* zur Auflagerung und Befestigung durch je zwei Schrauben dienen.

Wenn die Hübigkeit der Welle, d. h. die Anzahl der in einem Querschnitte derselben anzubringenden Daumen, eine größere ist, was immer bei langsam umgehenden Wellen der Fall sein wird, so ist ein so großer Anhubshalbmesser *r* erforderlich, daß es nöthig wird, die Welle aufzusatteln, d. h. mit einem sogenannten Korbe zur Aufnahme der Hebedaumen zu versehen. Wie eine solche Aufstellung aus einzelnen Dauben *B* zusammengesetzt wird, die durch eiserne Ringe zusammengehalten werden, ist aus Fig. 18 ersichtlich. Da ein solcher Sattel für jeden Stampfer besonders angeordnet wird, um das Gewicht der Welle nicht unnöthig zu vergrößern,

Fig. 17.

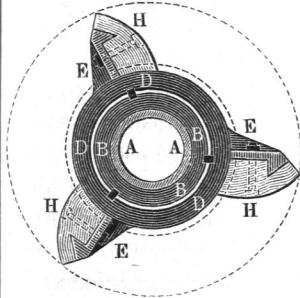
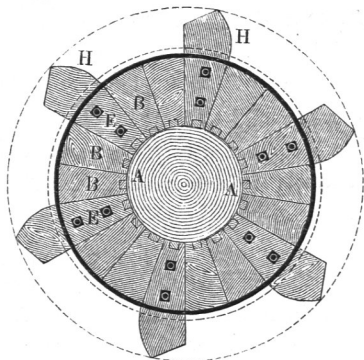


Fig. 18.



so ist eine bequeme Befestigung der Daumen *HE* mittelst hindurchgehender Schrauben ermöglicht.

Eine besondere Beachtung verdient die gegenseitige Stellung der einzelnen Hebedaumen auf der Welle eines Stampfwerkes, indem die Anordnung so zu treffen ist, daß ein möglichst gleichmäßiger Widerstand und ein guter Arbeitsgang erzielt wird.

Zu dem ersteren Zwecke ist es erforderlich, die Daumen einer Welle so zu vertheilen, daß niemals zwei Daumen zugleich das Anheben beginnen, sondern die Stampfer in regelmäßiger Aufeinanderfolge aufsteigen, so daß das Anheben der einzelnen Stampfer immer nach gleich großen Zwischenräumen erfolgt. Bezeichnet wieder *u* die Hübigkeit der Daumenwelle oder die Anzahl der in demselben Querschnitte gleichmäßig versetzten Daumen, und ist *m* die Gesamtzahl der Stampfer in dem Stampfwerke, so bestimmt

sich der Winkel φ , um welchen sich die Welle zwischen zwei auf einander folgenden Anhuben dreht, zu

$$\varphi = \frac{360^\circ}{mu}.$$

Zur Erzielung eines guten Arbeitsganges ist es ferner erforderlich, daß man die Stampfer jedes einzelnen Pochsages, wenn deren Zahl mehr als zwei beträgt, derartig hebt, daß so viel als möglich nicht die benachbarten, sondern möglichst von einander entfernte Stampfer dieses Sages nach einander gehoben werden. Bezeichnet man die Stampfer des Sages der Reihe nach mit den natürlichen Zahlen 1, 2, 3, 4 . . . , so wählt man daher bei dreistempeligen Pochsägen eine Aufeinanderfolge in der Hebung, welche durch

$$1, 3, 2, 1, 3, 2 \dots,$$

bei vierstempeligen durch

$$1, 4, 2, 3, 1, 4, 2, 3 \dots \text{ und}$$

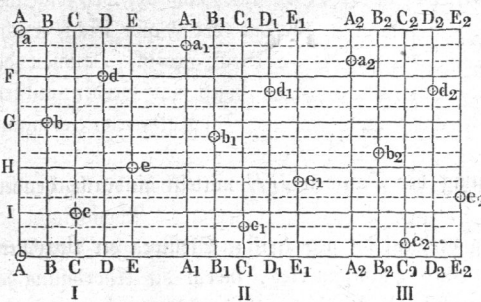
bei fünfstempeligen durch

$$1, 4, 2, 5, 3, 1, 4 \dots$$

ausgedrückt ist.

Nur wenn der seltener vorkommende Fall vorliegt, daß das Eintragen unter einem Endstempel und das Austragen an dem entgegengesetzten

Fig. 19.



Ende des Stampftrages stattfindet, läßt man die Stempel in ihrer natürlichen Aufeinanderfolge

1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4 . . . fallen, wie es für die Verdrängung des Pochgutes in der beabsichtigten Richtung förderlich ist.

Um die diesen Grund-

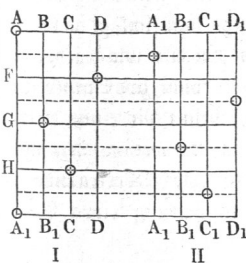
sätzen entsprechende Verteilung der Daumen zu veranschaulichen, denke man sich die Oberfläche der Daumenwelle abgewickelt, wobei die Theilkreise, d. h. die Umfänge, in denen die Daumen eines Stampfers angebracht sind, als gerade Linien erscheinen. Es seien z. B. in Fig. 19 diese Theilkreise für einen fünfstempeligen Pochsage durch die parallelen Linien AA, BB, CC, DD und EE dargestellt und es sei die Länge dieser Linien $AA = BB = \frac{2\pi r}{u}$, d. h. gleich der im Theil-

kreise gemessenen Entfernung von zwei auf einander folgenden Daumen

desselben Stampfers gemacht. Denkt man sich dann diese Entfernung AA durch F, G, H und I in so viel gleiche Theile getheilt, als der Pochsatz Stampfer enthält, also in dem vorliegenden Falle in fünf, und zieht durch die Theilpunkte die zu AA senkrechten Linien, so ist es deutlich, daß die mit a, b, c, d und e bezeichneten Durchschnittspunkte diejenigen Stellen auf der abgewickelten Oberfläche der Daumenwelle angeben, in denen die Daumen für die gleichbezeichneten Stampfer A, B, C, D und E des Pochsatzes angebracht werden müssen. Man hat sich daher bei einer Hübigkeit der Welle gleich u das Rechteck $AAEE$ u mal auf den Umfang der Welle an der betreffenden Stelle herumgelegt zu denken, um für sämtliche Daumen des Pochsatzes die Befestigungspunkte zu bestimmen. Hierbei nehmen natürlich die zu AA senkrechten Linien auf dem Wellenumfange zu der Aze parallele Lagen an.

Wenn die Daumenwelle mehrere Pochsätze von gleicher Anordnung bewegen soll, z. B. drei, wie in der Figur vorausgesetzt ist, so findet man ebenso die Stellung der Daumen für diese Sätze leicht, wenn man jede der Entfernungen AF, FG, GH, HI und IA in so viel gleiche Theile theilt, als Pochsätze an der Welle hängen. Zieht man auch durch die so erhaltenen Theilpunkte

Fig. 20.



die in der Figur punktirten, zu AA senkrechten Linien, so ergeben dieselben in den Durchschnitten mit den Theilkreisen $A_1 B_1 C_1 D_1$ und E_1 sowie $A_2 B_2 C_2 D_2$ und E_2 der folgenden Pochsätze in der aus der Figur leicht ersichtlichen Art die Stellen, wo die Daumen der einzelnen Pochsätze angebracht werden müssen, wenn man den oben angegebenen Bedingungen genügen will.

Obwohl hiernach die Vertheilung der Daumen in jedem Falle deutlich sein wird, ist doch in Fig. 14 zur näheren Erläuterung die Abwicklung der Daumenwelle noch für ein Stampfwerk mit zwei vierstempeligen Pochsätzen angegeben.

Betrieb der Stampfwerke. Die Daumenwelle der bisher besprochenen Poch- und Stampfwerke erhält sehr häufig ihren Betrieb durch Wasserräder oder Dampfmaschinen, zuweilen auch durch Windräder; Göpelwerke wird man kaum dazu verwenden. Nur in seltenen Fällen wird man hierbei die Welle der Kraftmaschine unmittelbar mit der Daumenwelle verkuppeln können, wenn nämlich die Umdrehungszahl der Kraftmaschine einestheils nicht größer ist, als die gewöhnlich übliche Schlagzahl $z = 40$ bis 60 der einzelnen Stampfer und andererseits nicht so klein ist, daß die