

zweckmäßig ist, weil ein Schwungrad mit einem unter dem Wasser befindlichen Rade zu vergleichen sei, welches, einmal in Bewegung gesetzt, das stehende Wasser wegtreibt und so gleichsam einen freien Raum ohne allen Widerstand erhält. Dieses Wasser- und das Schwungrad haben demnach nur den Widerstand von der Seite zu bekämpfen, nicht aber die Luft zu durchschneiden, und da derselbe mit der Größe der Fläche wächst, so leuchtet es ein, daß ein Rad mit geschärftem Kranze sich sehr schwer bewegen muß, weil es mehr Flächen hat als ein Rad mit geradem Kranze.

### Von der Ausarbeitung der Kämme.

§. 184. Da die Kämme und Stöcke aus den härtesten Hölzern gefertigt werden müssen, so verwendet man hierzu in unserer Gegend, wo es an Ahorn- und Obstbaumholz mangelt, die Weiß- und Rothbuche. Zu diesem Behufe schneidet man den Stamm der gefällten Buche in lauter gleiche Stücke von solcher Länge, daß daraus entweder Kämme oder Drehlingsstöcke gespalten werden können. Die ästigen Theile spart man auf, um sie für das Zapfenlager zu benutzen. Bei den Roth- und Weißbuchen, und ganz besonders bei der ersteren Art, findet sich das härteste Holz dicht unter der Rinde, in der Mitte dagegen ist es weich und oft sogar bei der üppigsten Vegetation des Baumes verfault. Am zweckmäßigsten ist es, wenn man den zu Kammern oder Stöcken bestimmten Baum im Winter oder Frühjahr fällt und sobald dies geschehen ist, von der Rinde entblößt. Auch arbeitet man vorläufig das Schirrhholz, wenn es noch grün ist, aus, weil es sich in diesem Zustande besser bearbeiten läßt und auch mehr austrocknen kann.

Nachdem man den Stamm in die gehörige Anzahl Klöße zerschnitten hat, spaltet man einen Klotz in so viel gleiche Theile, als seine Stärke zuläßt, um die größtmöglichste Anzahl Kämme und Stöcke daraus zu erhalten (Fig. 253.). Das Innere des Baumes wird gewöhnlich zu Nägeln, Keilen, Helmen 2c. benutzt. Hat ein Klotz eine große Stärke, so wird er so gespalten, daß aus jedem Prisma (Fig. 254.) drei Kämme b d c gefertigt werden können.

Neumann's Vorschlag, den Klotz nach Fig. 255. zu spalten,

ist wohl nicht ausführbar, indem sich der Klotz auf diese Weise nur zersägen, aber nicht spalten läßt.

§. 185. Bei der Ausarbeitung der Kämme muß man die Klöße nicht der Quere nach, sondern nach den Jahrringen spalten, weil sich die der Rinde zugekehrte Seite viel glatter ausarbeitet, und Kämme, aus dieser Seite des Holzes gefertigt, sich daher besser in's Getriebe ein- und auswinden. Aus diesem Grunde nimmt man auch diese Seite zum Griff und nennt sie die Griffseite. Wenn nun die Klöße nach Fig. 254. gespalten sind, so wird der Klotz des Kammes nach Fig. 256. angehauen und behält so lange diese Form, bis er ausgearbeitet wird.

Die Triebstöcke werden auf ähnliche Art wie die Kämme bearbeitet, jedoch mit dem Unterschiede, daß sie eine achteckige Form (Fig. 257.) erhalten.

§. 186. Wenn die Kämme und Stöcke gehörig ausgetrocknet sind und man sie zum Gebrauche ausarbeiten will, so bedient man sich hierzu einer Schablone, um sie alle nach dieser gleichmäßig zu arbeiten. In Fig. 258. ist eine Schablone zu einem Kammrade mit einfachen Kämmen dargestellt: a bezeichnet die Stärke und Form des Kopfes, b den viereckigen und c den runden Theil des Stiels. Will man Kämme zu einem doppelt verschirrten Rade fertigen, so ist eine Lehre für den Ober- und eine andere für den Unterkamm erforderlich. In Fig. 259. zeigt a b c die Lehre für den Oberkamm, und d e f die Lehre für den Unterkamm. Auch die Kämme des Stirnrades bedingen eine besondere Lehre, die in Fig. 260. dargestellt ist, wo a die Form und Stärke des Kamkopfes, b die Stärke des Stiels und c die breite Seite des Stiels bezeichnet. Die nach diesen Schablonen ausgearbeiteten Kämme, wovon in der Regel nur so viel gemacht werden, als man zum einmaligen Verkämmen bedarf, nennt man einen Satz.

§. 187. Wenn man nun nach dem Vorhergehenden die Schablone zu dem nöthigen Rade, nach welchem sie verkämmt werden soll, gefertigt hat, so werden alle Kämme auf der Griff- und Rückseite sowohl, als am Stiele glatt abgehobelt, so daß sie die erforderliche Stärke der Schablone haben; dann werden die äußeren Kanten des Kopfes winkelrecht vorgerissen, wozu man sich der Reißschiene a (Fig. 261.) bedient, welche man an

die glattgehobelte Seitenfläche legt, und indem man sie an derselben fest schiebt, durch zwei darin befindliche Stifte die Stärke des viereckigen Theils  $bb$  erhält. Eine zweite solche Reißschiene  $a$ , die wir schon bei Anfertigung der Strauberräder erwähnt haben (Fig. 262.) ist hier ebenfalls nothwendig, da man diese auf die glattgehobelte Seite legen und mit einem Stifte an derselben entlang ziehen muß, um die gerade Form des Kopfes zu erhalten. Schneidet man nun den viereckigen Theil bis auf die Risse  $bb$  ein (Fig. 263.) und arbeitet das überflüssige Holz mit einem Handbeil fort, so erhält der Kamm die in Fig. 264. dargestellte Form. Arbeitet man nun noch den viereckigen Theil des Stiels, so daß er in das Loch  $b$  der Schablone (Fig. 258.), und den achteckigen Theil, daß er in das Loch  $c$  paßt, so ist der Kamm fertig (Fig. 265.).

§. 188. Die Drehlings- und Getriebsstöcke werden entweder gedreht oder gehobelt. Dem gehobelten Stock giebt man jedoch den Vorzug vor dem gedrehten, weil er glätter als dieser sein soll. Man bedient sich auch hierzu einer Schablone, die man nach dem, was oben hierüber gesagt worden ist, sehr leicht selbst fertigen kann.

#### Von der Form der Kämme.

§. 189. Was die Form der Kämme bei den Rädern betrifft, so ist sie bisher bei allen Maschinen-Anlagen höchst gleichgültig betrachtet und gleichsam als Nebensache behandelt worden, so daß man nicht einmal darüber nachgedacht hat, ob für die Kämme eine besondere Form nöthig sei. Der praktische Maschinenbauer glaubt in dieser Beziehung genug gethan zu haben, wenn er die Kanten des Kammes etwas bricht, so daß derselbe wie in Fig. 265. dargestellte Form erhält.  $\frac{4}{7}$  der Theilung zur Stärke des Stockes,  $\frac{3}{7}$  zur Stärke des Kammes,  $\frac{2}{3}$  zur Kammkopflänge; dies ist das Verhältniß, welches die Mehrzahl unserer Praktiker noch heut der Form der Kämme zum Grunde legt, indem sie von diesen Zahlen nicht abgehen zu dürfen glaubt. Die Folge davon ist, daß fast alle unsere Maschinen einen höchst schlechten Gang haben, und die Gebäude, worin sie sich befinden, dröhnen oft dermaßen, daß bei Mühlengebäuden die Mauern von oben bis unten Risse bekommen.