

kommen. Man macht dafür vier Felgen mit 21 Zähnen, und zwei Felgen mit 20 Zähnen, und bekommt das Viertelmaafs:

$$\text{für die langen Felgen } 10 \cdot \sin \frac{180 \cdot 21}{124} = 5,072 \text{ Fufs,}$$

$$\text{„ „ kurzen Felgen } 10 \cdot \sin \frac{180 \cdot 20}{144} = 4,853 \text{ Fufs.}$$

Bau der einfachen Radreifen, und solcher mit eingeschobener Theilung.

§ 138. Nachdem man die Anzahl der Felgen, das Viertelmaafs, die Kranzbreite und die Nagelung bestimmt hat, kann man zum Bau des Rades schreiten. Man macht zunächst eine Schablone von einer Felge, indem man ein glatt gehobeltes Brettchen von etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll Stärke auf den Radstuhl legt (wie bei *A* in Fig. 1 auf Taf. 20), nachdem man die Docken in den Armen des Radstuhls entfernt hat. Das Brettchen wird durch hölzerne Klammern (Fig. 1 *B*) mittelst hölzerner Keile festgehalten; man reißt mit dem Radzirkel die äussere und innere Begrenzung auf, trägt mit dem Stangenzirkel das Viertelmaafs ab und vollendet durch die radialen Linien die Form der Felge. Die Schablone wird ausgeschnitten, und nach derselben reißt man auf den Bohlen, aus denen die Felgen gemacht werden sollen, die Form derselben ein, und schneidet die Felgen mit einer Schweifsäge (fr. *scie à échancrer*, *scie à chantourner*, *fewillet* — engl. *bow-saw*, *rib-saw*, *sweep-saw*, *turning-saw*) aus.

Die Felgen werden vorläufig nur auf der Oberfläche, mit welcher sie aufeinander liegen sollen, genau eben gehobelt. Man legt sodann eine Felge auf den Radstuhl, paßt sie genau in den Radzirkel ein, und befestigt sie zwischen den Docken durch Keile (Fig. 1 *C*). Hierneben legt man die zweite Felge, paßt sie genau ein, und befestigt sie in derselben Weise; sodann wird die dritte Felge auf die beiden ersten gelegt; man beobachtet genau die Lage, in welche der Stofs der untern Felgen auf die obere treffen muß, klammert die obere Felge mit den untern Felgen durch eiserne Keilzwingen (Fig. 1 *D*.) zusammen, bohrt zunächst die Nagellöcher, welche unmittelbar neben dem Stosse liegen, und nagelt die Felgen hier zusammen, ohne jedoch vorläufig die Nägel durch Versatzkeile zu verzwicken. Hierauf wird wieder eine untere Felge, dann über den Stofs eine obere Felge gelegt, vorläufig genagelt, und so fortgeföhren, bis man rings herum ist und der Radreifen geschlossen wird.



Um die Stöße gehörig dicht schließend zu bekommen, werden die Felgen ein klein wenig länger gemacht, als die Schablone ergibt; nachdem man nun zwei benachbarte Felgen zusammengestossen hat, schneidet man mit einer dünnen Säge vertikal durch die Fuge, treibt hierauf die um den Sägeschnitt nun auseinanderstehenden Felgen dicht zusammen, und wiederholt diese Operation erforderlichen Falls so lange, bis die Felgen in den Stößen vollkommen schliessen, und der Stofs nur wie ein feiner Rifs erscheint. Man muß bei dem Zusammenschneiden der Felgen sehr genau darauf achten, daß man stets gehörig vertikal schneide, weil, wenn die Säge von dieser Richtung abweicht, ein keilförmiger Zwickel aus dem Stofs ausgeschnitten wird, und der Stofs wohl auf der Oberfläche dicht wird, aber nicht auf der ganzen Fuge.

Ist der ganze Radreifen nun zusammengelegt, und vorläufig genagelt, so zeichnet man alle übrigen Nagellöcher vor, und vollendet die Nagelung, verkeilt die Nägel von oben, schneidet sie mit der Oberfläche der Felgen bündig ab und hobelt den Radreifen auf der obern Fläche eben. Hierauf wird der Radreifen umgekehrt, so daß die auf dem Radstuhl liegende Fläche nach oben kommt, das untere Ende der Nägel wird verkeilt, abgeschnitten und endlich die untere Fläche durch Hobeln abgerichtet. Die Nägel sind am besten von Eichenholz zu machen,  $\frac{3}{4}$  bis 1 Zoll stark, und beim Verkeilen derselben sind die Angaben auf S. 42 zu beachten.

Die Felgen pflegt man auf den Stößen häufig noch durch eiserne Klammern zusammen zu halten. Taf. 20. Fig. 5 zeigt einen gehörig verbundenen und genagelten Radreifen. Die Klammern an den Stößen *a* sind schwalbenschwanzförmig und werden in die Oberfläche der Felgen eingelassen, so daß sie schon durch ihre keilförmige Gestalt die Felgen zusammenhalten. Man befestigt sie noch durch zwei bis vier Schraubenbolzen. Zuweilen macht man die Felgen in der einen Lage nur an der äußern Peripherie kreisförmig, während man sie an der, dem Centrum zugekehrten Seite durch die Sehne begrenzt. Solche Felgen (Fig. 5 bei C) nennt man dann Spiegelfelgen, im Gegensatz zu denjenigen Felgen, welche von Außen und von Innen durch Kreisbögen begrenzt sind, und welche ihrer Form wegen Mondfelgen genannt werden. Die Spiegelfelgen erleichtern oft die Befestigung der hölzernen Arme an dem Radreifen, und kommen namentlich bei Kammrädern und konischen Rädern aus Holz vor.

Taf. 20.  
Fig. 5.

Man konstruirt auch Radreifen, bei welchen die beiden Felgenlagen nicht unmittelbar aufeinander liegen, bei denen vielmehr



Taf. 20.  
Fig. 6  
und 7.

zwischen beiden Felgenlagen Zwischenräume zum Einsetzen von Radzähnen oder andern Maschinentheilen ausgespart werden. Der gleichen Konstruktionen sind auf Taf. 20. Fig. 6 und 7 dargestellt. Die Zwischenräume werden oben und unten durch die Felgen, zu beiden Seiten aber durch Klötze begrenzt, welche zwischen den Felgen in Nuthen eingeschoben sind. Man nennt diese Anordnung einen Radreifen mit eingeschobener Theilung, die Klötze aber Theilungen, oder Theilungsklötze.

Hat man einen Radreifen mit eingeschobener Theilung zu bauen, so legt man die Felgen ganz in der Weise zusammen, wie es vorhin beschrieben worden. Nachdem die Felgen nur an den Stößen (verloren) genagelt sind, arbeitet man die äußere Peripherie gehörig rund ab, macht auf derselben die Eintheilung für die Nuthen der Theilungsklötze, welche man auf der cylindrischen Mantelfläche beider Felgenlagen zugleich vorzeichnet, nimmt sodann die Felgen wieder auseinander, arbeitet die Nuthen in denjenigen Oberflächen aus, mit welchen die Felgen sich berührten, und setzt dann den Reifen wieder zusammen, indem man die Theilungsklötze zwischen die Felgen hineinschiebt. Sodann klammert man die obere und untere Felgen mittelst eiserner Keilzwingen zusammen, bohrt die Nagellöcher durch die Felgen und die Theilungsklötze, und vollendet durch Zusammennageln, Verkeilen der Nägel und Abrichten der Oberflächen die Konstruktion.

Die Nuthen für die Theilungsklötze macht man häufig stumpf (S. 180. § 84. No. 1—Taf. 10. Fig. 54), wie es in Fig. 6 dargestellt ist, oder man schiebt auch wohl die Klötze mittelst einer Grathnuth (S. 180. § 84. No. 6. Taf. 10. Fig. 59) ein. Das Einschieben der Theilungsklötze auf den Grath hat den Vorzug, daß die Felgenlagen schon durch die Form des Nuthzapfens aneinander befestigt werden, und daß der Radreifen ein zusammenhängendes Ganze bildet, bevor er noch genagelt ist. Es ist jedoch nicht zu empfehlen, den doppelten Grath anzuwenden, wie derselbe auf Taf. 20 in Fig. 7 bei *a* gezeichnet ist; weil derselbe wegen der keilförmigen Gestalt der Theilungsklötze, welche radial begrenzt sind, Schwierigkeit in der Konstruktion hat, und weil dadurch leicht der gleichmäßige Abstand der einzelnen Theilungsklötze verloren geht. Der einfache Grath (Fig. 7 bei *b*) ist für diese Konstruktion vorzuziehen. Die gerade Kante der Nuth bleibt immer richtig, und es ist darauf zu achten, daß man sie an diejenige Seite lege, nach welcher der Druck gerichtet ist.