

eines Baumstammes = 3,5 m, so beträgt sein Durchmesser  $\frac{35,7}{10,22} = 1^{\frac{7}{11}}$  m. Haben mehrere Kreise einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, so entstehen zwischen ihnen Kreisringe, und man nennt sie konzentrische Kreise. Zielscheibe.

e. Bogen. Wir unterscheiden gotische oder Spitzbogen. Fig. 11. (Aufsehpunkte a und b; soll er niedriger werden, nimmt man weniger als a b, in den Zirkel z. B. a m; Aufsehpunkte g m). Gedrückte Bogen sind die Längshälften einer Ellipse. Fig. 12. (Aufsehpunkte c, b, f). Überhöhte Bogen sind die spitzen Enden von Ellipsen Fig. 13. (Aufsehpunkte a, b, d). — Mit Hilfe von Bogen kann man Linien halbieren (Fig. 14), auf gegebenen Punkten Senkrechte oder Lote errichten, (Fig. 15 u. 16).



Fig. 14.

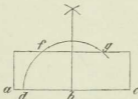


Fig. 15.

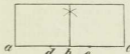


Fig. 16.

§ 4. Winkel. a. Beschreibung. Ein Winkel entsteht, wenn man von einem Punkte aus zwei Linien zieht, welche nicht zusammenfallen. Der Ausgangspunkt heißt Scheitelpunkt, die Linien aber nennt man Schenkel. Sind die Linien gerade,

so ist der Winkel geradlinig, sind sie krumm, krummlinig, ist eine gerade, die andere krumm, gemischtlinig.

b. Größe der Winkel. Nicht die Länge der Schenkel, sondern ihre Neigung zueinander bestimmt die Größe der Winkel. Stehen die Schenkel eines Winkels senkrecht aufeinander, so heißt er rechter Winkel. Setzt man den scharfen Zirkelfuß auf den Scheitelpunkt eines rechten Winkels, nimmt einen Schenkel zwischen den Zirkel und schlägt um den Scheitelpunkt einen Kreis, so sieht man, daß zwischen den Schenkeln  $\frac{1}{4}$  der Kreislinie liegt. Die Neigung beider Schenkel zueinander beträgt also  $90^\circ$ . — Fig. 17. Enthält ein Winkel weniger als  $90^\circ$ , so heißt er spitz. Fig. 18. — Ist er mehr als  $90^\circ$ , aber weniger als  $180^\circ$  groß, so nennt man ihn stumpf. Fig. 19. Dann unterscheidet man noch flache oder gestreckte, Fig. 20 und erhabene oder überstumpfe Winkel, Fig. 21. Erstere enthalten  $180^\circ$ . Rechte Winkel sind immer gleich groß, ebenso gestreckte. Die übrigen können verschiedene Größe haben. Die Größe eines Winkels mißt man mit dem Transporteur.

c. Lage der Winkel zueinander. Verlängert man einen Schenkel eines Winkels über seinen Scheitelpunkt hinaus, so entstehen Nebenwinkel. Fig. 22. Nebenwinkel betragen 2 R. Durch die Verlängerung beider Schenkel eines Winkels ent-



Fig. 17.

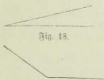


Fig. 18.



Fig. 20.



Fig. 19.



Fig. 21.



Fig. 22.

stehen Scheitelpunkt, a b und c d in Fig. 23. Scheitelpunkt sind einander gleich. — Werden zwei parallele Linien von einer dritten durchschnitten, so entstehen außer Neben- und Scheitelpunkten noch Gegen- und Wechselwinkel. Die erstern liegen auf derselben Seite der durchschneidenden, die letzteren auf den entgegengesetzten Seiten dieser Linie. Man unterscheidet von jeder Art innere, äußere und gemischte. In Fig. 24 sind c und e, d und f innere Gegenwinkel, a und g, b und h äußere, e und g, d und h, e und a, f und b gemischte. Und Wechselwinkel? — Ihre Größe?



Fig. 23.

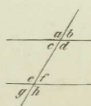


Fig. 24.

d. Winkeltheilen. Fig. 25. Um einen Winkel in zwei gleiche Teile zu teilen, schlägt