



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Leitfaden für das elementare Linearzeichnen

Voltz, Carl

Nördlingen, 1872

Von den Winkeln. (Tafel III.)

[urn:nbn:de:hbz:466:1-63963](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-63963)

e und f mit gleicher Zirkelweite oberhalb a b die Bogenschnitte bei d, ziehe c d, so ist diese Linie die gesuchte Senkrechte.

Aufgabe Fig. 8. Von einem ausserhalb der geraden Linie a b gelegenen Punkte c eine Senkrechte auf dieselbe zu fallen.

Construction. Man beschreibe mit beliebiger Zirkelweite einen Kreisbogen, welcher a b in zwei Punkten, hier e und f schneidet. Aus diesen zwei Punkten e und f schlage man unterhalb der Linie a b die Bogenschnitte d f und e f ziehe c d, so ist dies die verlangte Senkrechte.

Aufgabe Fig. 9 und 12. Zu der geraden Linie a b soll in beliebiger Entfernung eine Parallel-Linie gezogen werden.

Construction zu Fig. 9. Beschreibe aus den Punkten o und o' mit gleichem Halbmesser die Kreisbogen r, r', errichte auf o, o' die senkrechten o r und o' r', so kann durch r, r' die Gerade c d parallel zu a b gezogen werden.

Construction zu Fig. 12. Durch den gegebenen Punkt f eine Parallele zur Geraden a b zu ziehen. Beschreibe aus f mit dem Halbmesser e f den Kreisbogen e, h, und aus dem Punkte e mit derselben Zirkelweite den Bogen f g, mache e h gleich f g, so lässt sich durch h f die Parallele c d zu a b legen.

Aufgabe zu Fig. 10. Am Endpunkte einer gegebenen Linie a b eine Senkrechte zu errichten.

1. Construction. Man nehme oberhalb der geraden Linie a b den beliebigen Punkt m, beschreibe aus m mit dem Halbmesser b m den Kreisbogen, welcher die a b in e schneidet, ziehe von e durch m eine Gerade bis zum Durchschnitte des Bogens bei f, ziehe endlich b f, so ist dies die verlangte Senkrechte.

Aufgabe Fig. 11.

2. Construction. Man nehme auf der Geraden a b den Punkt d an, errichte über b d mit der Zirkelweite b d aus b und d die Bogenschnitte bei e, ziehe von d aus durch e die Gerade d f, schlage aus e den Kreisbogen d f, ziehe von f nach b eine Gerade, so ist dies die gesuchte Senkrechte auf a b.

Aufgabe Fig. 13. Zwei oder mehrere Gerade auf einmal in eine gleiche Anzahl von Theilen zu zerlegen.

Construction. Ziehe eine Gerade a b und trage auf dieselbe eine beliebige (hier vier) Anzahl Theile ab. Beschreibe über a b die Bogenschnitte bei c mit der Zirkelweite a b, ziehe dann von c aus nach a b die Linien c a, c 1, c 2, c 3, c b, fasse die untenstehende Linie 1 in den Zirkel und trage sie auf die Linien c a und c b von c aus nach I und die ebenfalls unten befindliche Linie 2 in gleicher Weise nach II,

ziehe die Geraden II und III, so ist die Theilung dieser Linien gleich der von a b hergestellt.

II. Abschnitt. Von den Winkeln.

(Tafel III.)

Ein Winkel wird durch zwei von einem Punkte ausgehende gerade Linien gebildet, welche nicht zusammenfallen. Ein Winkel bezeichnet die Neigung zweier gerader Linien gegeneinander. Die beiden Linien, welche den Winkel bilden, heissen die Schenkel, und der Punkt ihres Zusammentreffens Scheitel oder Spitze. Der zwischen die beiden Schenkel des Winkels fallende unbegrenzte Raum heisst Winkelraum. Man bezeichnet die Winkel entweder durch einen oder drei Buchstaben. Im ersten Falle wird derselbe zwischen die Schenkel an der Spitze gesetzt, im zweiten jedoch aussen an die Spitze und die beiden Endpunkte der Schenkel. Die Grösse oder Kleinheit eines Winkels ist demnach nicht durch die Länge oder Kürze der Schenkel, sondern durch das Verhältniss ihrer Neigung zu einander gegeben.

Wird eine Gerade c b, welche vorher auf b a liegend gedacht wird, so um den Punkt b bewegt, dass sie in die Verlängerung von a b fällt, so hat der Punkt c einen Halbkreis beschrieben.

Da nun der ganze Kreis in 360 Grade eingetheilt wird, der Grad in 60 Minuten und die Minute in 60 Sekunden, so kann man die Winkel in Bezug auf Grösse durch die Zirkelweite in Graden (°), Minuten (') und Sekunden (") ausdrücken. Obiger Winkel a b c ist also nach einer halben Umdrehung 180 Grad gross und heisst deshalb ein gestreckter oder flacher Winkel. Der Winkel a b e würde demnach, wenn er nur eine Vierteldrehung um den Scheitel b von a aus gemacht hätte, gleich 90 Grad oder einem rechten Winkel sein.

Winkel zwischen 90—180 Graden heissen stumpfe und solche zwischen 0 und 90 Graden spitze.

Man unterscheidet demnach viererlei Gattungen Winkel, nämlich 1) rechte, 2) spitze 3) stumpfe und 4) gestreckte oder flache.

a d. 1. Wenn eine gerade Linie auf einer andern senkrecht steht, so entsteht ein rechter Winkel d. h. wenn ein Winkel so beschaffen ist, dass er seinem Nebenwinkel vollkommen gleich ist, so ist er ein rechter. Hier ist der Winkel a b c = dem Winkel d b c. Es stehen somit die Schenkel eines solchen Winkels senkrecht aufeinander oder umgekehrt, wenn die Schenkel eines Winkels senkrecht aufeinander stehen, so ist er ein rechter Winkel.

ad 2. Jeder Winkel, der kleiner ist als ein rechter, heisst spitzer Winkel.

ad 3. Jeder Winkel, der grösser ist als ein rechter, ist ein stumpfer Winkel.

ad 4. Wenn die beiden Schenkel eines Winkels in eine gerade Linie fallen, ist der Winkel ein gestreckter oder flacher.

Wenn man den einen Schenkel des Winkels über seine Spitze hinaus verlängert, so entsteht ein neuer Winkel und man nennt die beiden Winkel, welche nun einen Schenkel gemein haben, Nebenwinkel.

Die Summe zweier Nebenwinkel ist gleich $2 \text{ RW.} = 180^\circ$. Denn die Schenkel liegen in dem Umfang des Halbkreises.

Werden aber die beiden Schenkel eines Winkels über die Spitze hinaus verlängert, so hat man um einen Punkt herum 4 Winkel, wovon zwei einander gegenüberliegende gleich sind und Scheitel- oder Vertikalwinkel heissen.

Anmerkung. Sind die beiden Nebenwinkel ungleich, so ist jeder ein schiefer, der grössere ist stumpfer, der kleinere ein spitzer Winkel. Ein spitzer hat einen stumpfen und ein stumpfer einen spitzen Winkel zum Nebenwinkel.

Sind die beiden Nebenwinkel gleich, so ist jeder ein Rechter; ist also der Nebenwinkel ein rechter, so ist es auch der andere und der gemeinschaftliche Schenkel steht senkrecht auf der g. Linie, welche die beiden andern Winkel bilden.

Wenn zwei Nebenwinkel einen Schenkel gemein haben und zusammen gleich 2 RW. sind, so bilden sie einen flachen oder gestreckten Winkel, denn die beiden Schenkel fallen in eine g. Linie.

Vertikal- oder Scheitelwinkel, sind also diejenigen, welche zwischen zwei sich durchschneidenden g. Linien liegen und keine Nebenwinkel sind.

Aufgaben und Constructionen über die Winkel und Theilung derselben.

Aufgabe Fig. 1. Einen gegebenen Winkel ABC zu halbiren.

Construction. Man beschreibe aus der Winkelspitze B den Kreisbogen, welcher die Schenkel in D und E schneidet, schlage dann aus D und E mit gleicher Zirkelweite die Bogenschnitte bei F, ziehe die g. Linie FB, so halbirt diese den Winkel ABC.

Aufgabe Fig. 2. Den Winkel ABC in 4 gleiche Theile zu theilen.

Construction. Man halbire den gegebenen Winkel ABC nach Construction (Fig. 1) und jeden erhaltenen Winkel noch einmal, wodurch das Verlangte erhalten wird.

Aufgabe Fig. 3. Den Winkel ABC in 8 gleiche Theile zu theilen.

Construction. Durch fortgesetztes Halbiren nach Verfahren Fig. 1 und 2 wird das Verlangte erhalten.

Aufgabe Fig. 4. Den Winkel ABC in sechs gleiche Winkel zu theilen.

Construction. Beschreibe aus dem Scheitel B den Kreisbogen DE und halbire den Winkel ABC nach Construction (Fig. 1), jeden erhaltenen Winkel, theile durch Abschätzung mit dem Messzirkel aber in weitere 3 gleiche Theile.

Aufgabe Fig. 5. Den gegebenen rechten Winkel ABC in drei gleiche Theile zu theilen.

Construction. Man beschreibe aus dem Scheitel B den Kreisbogen DE und mache mit derselben Zirkelweite die Bogenschnitte aus D bei 1 und aus E bei 2, ziehe B1 und B2, so theilen diese Linien den Winkel ABC in 3 gleiche Theile ab.

Aufgabe Fig. 6. Es soll ein Winkel von 45° gezeichnet werden.

Construction. Zeichne zuerst nach Construction den rechten Winkel ABC und halbire denselben, dann ist der Winkel $ABD = 45^\circ$ Grad.

Aufgabe Fig. 7. Es soll ein Winkel von 60° und 30° Grad gezeichnet werden.

Construction. Beschreibe aus dem Scheitelpunkte B des Schenkels AB mit beliebiger Zirkelweite einen Kreisbogen ef und mache den Bogen $ef = Be$, so ist der Winkel $ABC = 60^\circ$ Grad, halbirt man denselben, so ist der Winkel $ABD = 30^\circ$ Grad.

Aufgabe Fig. 8. Es soll ein Winkel von 135° Grad gezeichnet werden.

Construction. Zeichne zuerst zwei rechte Winkel als Nebenwinkel ABE und CBE, halbire den einen derselben (CBE), so wird der Winkel $ABD = 135^\circ$ Grad betragen, den $90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$.

Aufgabe Fig. 9. Einen gegebenen rechten Winkel ABC nochmals zeichnen d. h. übertragen.

Construction. Beschreibe aus dem Scheitel des gegebenen Winkels ABC den Bogen DE, ziehe dann, um den zweiten Winkel zu construiren, eine Gerade FG, schlage aus G mit derselben Zirkelweite den Bogen IK.

Nun nehme man in den Zirkel die Weite von DE, setze den Zirkel in I ein und schneide mit dieser Zirkelweite den Bogen von IK in K. Man zieht dann von G, durch den Schnittpunkt die Linie GH, so ist der Winkel FGH gleich dem Winkel ABC.

Theilung des Halbkreises und Zeichnung des Winkelmessers (Transporteur).

(Tafel IV.)

Das Messen und Theilen von g. Linien geschieht nach einer bestimmten Längeneinheit, dem Massstabe, hingegen die Eintheilung bei dem Halbkreise kann entweder durch Abmessen mit dem Zirkel oder nach Ausrechnung der Gradtheilung in einer gleichen Anzahl von Theilen stattfinden.