Leitfaden für das elementare Linearzeichnen

Voltz, Carl

Nördlingen, 1872

Von den geradlinigen Figuren. A. Dreiecke. (Tafel V.)

Fig. 1 den gegebenen Halbkreis in 3, 6 und 12 gleiche Theile zu bringen. — Trage den Halbmesser a M oder b M von a nach I, II und III auf den Umfang des Halbkreises über; halbire sodann jedes $^1/_3$, so erhält man die 6 Theile, jedes $^1/_6$ wieder halbirt giebt die 12 gleichen Theile. — Oder man hätte die Theilung nach Auftragen der Centriwinkel erhalten können, z. B. für 3 gleiche Theile Centriwinkel = 60 °, für 6 Theile ist der Centriwinkel = 30 °, und für 12 Theile ist der Centriwinkel = 15 °.

Fig. 2 und 3. Theilung des Halbkreises in 5 und 10. — Dann in Fig. 3 in 3, 9 und 18 gleiche Theile. — Die Austheilungen werden nach der obigen angeführten Construction ausgeführt.

Construction eines Winkelmessers oder Transporteurs. — Beschreibe über der g. Linie a, b aus M den Halbkreis und aus demselben Mittelpuncte weitere drei Zirkellinien. Errichte in der Mitte M die Senkrechte c M, so sind die beiden Nebenwinkel gleich 2 RWkl. = 90 °, d. i. 90 ° $\times$ 2 = 180 °, es folgt die Bezeichnung 0, 90 und 180 Grad (°). Theilt man nun diese Nebenwinkel wieder in 3 gleiche Theile ab, und zieht von den Theilpunkten nach M g. Linien, so erhält man 6 gleiche Theile: 0 ° bis 30 °, 30 ° bis 60 °, von 60 ° bis 90 °, von 90 ° bis 120 °, von 120 ° bis 150 °, von 150 ° bis 180 Grad. Theilt man die erhaltenen 6tel je wieder in 3 gleiche Theile, so erhält man 10tel d. h. 0 ° bis 10 °, von 10 ° bis 20 °, von 20 ° bis 30 °, von 30 ° bis 40 ° u. s. w. bis 180 °. Werden nun diese zuletzt erhaltenen 10tel wieder in 5 gleiche Theile gebracht, so ist die vollständige Gradeintheilung von 0 ° bis 180 Grad aufgetragen.

Von verjüngtem Masstabe: Da in der Regel technische Zeichnungen nie in ihrer wirklichen Grösse, sondern in kleinerem Massstabe angefertigt werden, so wird von der Längeneinheit und deren Unterabtheilungen bei Anfertigung eines verjüngten Massstabes ein bestimmter Bruchtheil des Ganzen als $^1/_2$ $^1/_3$ $^1/_4$ $^1/_5$ etc. gewählt, so dass z. B. bei $^1/_5$ natürlicher Grösse 5 cm. oder $^1/_{20}$ Verjüngung dem wirklichen Massstabe gleich kommt.

Anfertigung eines verjüngten Massstabes (siehe Transporteur). Die gerade punctirte Linie a b, welche 5 cm. wirkliches Mass hält, stellt einen ganzen Meter vor. Da nun 5 cm. der 20. Theil eines Meters ist, so stellt dieser Massstab eine 20 malige Verkleinerung dar. Theile sodann den M. in 10 gleiche Theile, so stellen diese von 0 bis 10 Dcm. vor. Errichte im Puncte b und 10 senkrechte Linien, auf welche man nun 10 gleiche Theile aufträgt und ziehe durch diese Theilpunkte 0 bis 10 parallele Linien zu a b und in 0, 1 und 2 die Perpendikel. Endlich verbinde 0 (oben) mit dem 9. Theilpunkte (unten) durch g. Linien und ziehe dann durch alle übrigen Theilpunkte parallele zu 0, 9, wodurch die kleinern Bruchtheile für den Massstab erhalten werden.

Z. B. fasse f g in Zirkel, so ist diese Länge gleich 1 M. 9 cm. oder die Länge i K. gleich 2 M. 14 cm. u. s. w.

III. Abschnitt.

Von den geradlinigen Figuren. A. Dreiecke.

(Tafel V.)

Erklärungen: Eine nach allen Seiten von Linien begrenzte Fläche heisst Figur. — Ist die begrenzte Fläche eben, so heisst sie eine ebene, andernfalls eine krumme Figur. — Zur Bildung einer ebenen Flächenfigur sind wenigstens drei g. Linien nöthig. — Eine geradlinige Figur hat 2 Ausmessungen nach Länge und Breite, und ist von Ecken, Seiten und Winkeln begränzt. — Die Gränzen einer ebenen Flächenfigur sind Linien und die Gesammtbegränzung heisst Umfang, jede einzelne g. Linie davon heisst Seite und die Winkel je zweier zusammenstossender Seiten bilden eine Ecke. — Die von den Seiten eingeschlossene Fläche heisst Flächenraum oder Flächeninhalt der Figur. Eine g. Linie die von einer Ecke zur andern gezogen wird, ohne mit einer Seite zusammen zu fallen heisst Diagonale. — Jede geradlinige Figur heisst Vieleck oder Polygon, wenn sie mehr als 4 Seiten hat. — Ist das Vieleck von gleichen Seiten und gleichen Winkeln eingeschlossen, so heisst es ein regelmässiges, im andern Falle ein unregelmässiges. — Geradlinige Figuren werden nach der Zahl ihrer Seiten oder Ecken benannt, z. B. eine von 3 Seiten ein Dreieck, von 4 Seiten ein Viereck u. s. w. Ein Dreieck ist eine von 3 Seiten vollständig begränzte Figur. — Die Linien, welche das Dreieck bilden, heissen die Seiten. — Die unterste Seite einer Figur nennt man ihre Grundlinie oder Basis, den ihr gegenüberliegenden Winkel ihre Spitze und die von der Spitze auf die Grundlinie oder auf deren Verlängerung gefällte Senkrechte ihre Höhe.

Dreiecke unterscheidet man in Bezug auf ihre Seiten, nämlich: a) Gleichseitige: Ein gleichseitiges Dreieck ist ein solches, in welchem alle 3 Seiten einander gleich sind. b) Gleichschenklige: Ein gleichschenkliges Dreieck ist ein solches, in welchem zwei gegenüberliegende Seiten gleich sind. c) Ungleichseitige: Ein ungleichseitiges Dreieck ist ein solches, in welchem keine Seite der andern gleich ist.

Rücksichtlich ihrer Winkel theilt man sie: a) in rechtwinklige: Ein rechtwinkliges Dreieck ist ein solches, welches einen rechten Winkel hat. Im rechtwinkligen Dreieck heisst diejenige Seite, welche dem RWkl. gegenüber liegt, Hypotenuse, die beiden andern Seiten Lothlinien oder Katheten. — b) In spitzwinklige: Ein spitzwinkliges Dreieck ist ein solches, in welchem alle 3 Winkel spitze sind. c) In stumpfwinklige:

Ein stumpfwinkliges Dreieck ist ein solches, in welchem ein Winkel ein stumpfer ist, dann sind die beiden andern spitze Winkel.

Anmerkung. Betrachtet man die Seiten und Winkel eines Dreiecks, so findet man, dass gleichen Seiten gleiche Winkel gegenüberliegen. Ungleichen Seiten eines Dreiecks liegen ungleiche Winkel gegenüber und zwar der grössern Seite auch der grössere Winkel und umgekehrt. Gleichen Winkeln eines Dreiecks liegen gleiche Seiten gegenüber; ungleichen Winkeln eines Dreiecks liegen ungleiche Seiten gegenüber und zwar dem grössern Winkel auch die grössere Seite.

Ist das rechtwinklige Dreieck zugleich auch gleichschenklig, so hat jeder der übrigen Winkel = 45 ° d. i. die Hälfte eines RWkls = 90 °. In dem gleichschenkligen Dreieck sind alle 3 Winkel bekannt, wenn einer gegeben ist. Denn ist es der an der Spitze, so sind die beiden andern der Rest von 180 °.

Ist einer an der Grundlinie gegeben, so nimmt man ihn doppelt und zieht beide von 180 ° ab, wodurch man den Winkel an der Spitze erhält.

Zwei Dreiecke, in welchem alle Seiten des einen der Ordnung nach denen des andern gleich sind, so dass sie beide genau aufeinander gelegt sich decken, nennt man congruent und gleich.

Constructionen und Aufgaben über die Dreiecke.

(Tafel V.)

I. Reihe.

Aufgabe Fig. 1. Ueber der gegebenen g. Linie a b = 5 cm. ein gleichseitiges Dreieck zu zeichnen.

Construction: Ziehe A B = a b als Grundlinie und beschreibe aus A und B oberhalb A B mit gleicher Zirkelweite = a b die Bogenschnitte bei C, so ist A B C das gesuchte gleichseitige Dreieck.

Aufgabe Fig. 2. Ein gleichseitiges Dreieck zu ziehen, wenn die Höhe c d = 5 cm. gegeben ist.

Construction. Ziehe die g. Linie A B und errichte darauf eine senkrechte C D = c d, theile die Höhe c D in 3 gleiche Theile und beschreibe dann aus dem 2. mit der Zirkelweite C 2 den Kreisbogen, welcher die gerade A B schneidet, verbinde A mit C und B mit C durch g. Linien, so ist A B C das Dreieck.

Aufgabe Fig. 3. Ein gleichseitiges Dreieck zu zeichnen, wenn die Höhe c d = 4 cm. und der Winkel von 60 ° davon bekannt sind.

Construction. Ziehe eine g. Linie und errichte auf derselben die senkrechte c D = c d, ferner construire den Winkel e f g von 60 ° und ziehe A B parallel f e, beschreibe dann aus B den Bogen C A, so gibt die Verbindung A B C das verlangte Dreieck.

Aufgabe Fig. 4. Ein rechtwinkliges Dreieck zu zeichnen, wenn die Grundlinie a b = 4 cm. und der Winkel von 45 Grad bekannt sind.

Construction. Ziehe die Grundlinie A B = a b und errichte nach Construction bei A den RWkl., mache A C = A B; ferner ziehe C B, so ist A B C das gesuchte rechtwinklige Dreieck, dessen Winkel an der Hypotenuse = 45 ° betragen. Ein solches Dreieck heisst ein rechtwinklig gleichschenkliges Dreieck.

II. Reihe.

Aufgabe Fig. 1. Ein gleichschenkliges Dreieck zu zeichnen, wenn die Grundlinie a b = 4 cm. und die Seitenlinie c b = 5 cm. bekannt sind.

Construction. Ziehe die Grundlinie A B = a b und beschreibe aus A und B mit der Zirkelweite = c B die Bogenschnitte bei C, so ist A B C das gleichschenklige Dreieck.

Aufgabe Fig. 2. Ein gleichschenkliches Dreieck zu zeichnen, wenn die Höhe c d = 5 cm. und die Seitenlinie a c = 4 cm. bekannt sind.

Construction. Ziehe eine g. Linie A B und errichte auf derselben die Senkrechte C D = c d, beschreibe dann aus C mit der Zirkelweite a c den Bogen, welcher die g. Linie in A und B schneidet, so ist die Verbindung A B C das geforderte Dreieck.

Aufgabe Fig. 3. Ein gleichschenkliges Dreieck zu zeichnen, wenn die Grundlinie a b = 5 cm. und die Winkel von 45 ° bekannt sind.

Construction. Ziehe die Grundlinie A B = a b und errichte bei A und B die rechten Winkel, halbire dieselben nach Construction und verlängere die Halbirungslinien derselben bis zum Durchschnitt bei C, dann gibt A B C das verlangte Dreieck.

Aufgabe Fig. 4. Ein rechtwinkliges Dreieck zu zeichnen, zu welchem die Grundlinie a b und die Hypotenuse c b gegeben sind.

Construction. Ziehe A B = a b, errichte nach Construction bei A den RWkl. und durchschneide aus B mit b c im Puncte C die Kathete A C, so ist A B C das Dreieck.

III. Reihe.

Aufgabe Fig. 1. Ein ungleichseitiges Dreieck zu zeichnen, wenn die Grundlinie a b = 5 cm. und die Seitenlinien a c = 4 cm. und b c = 7 cm. gegeben sind.

Construction. Ziehe die Grundlinie A B = a b und beschreibe aus A mit a c den Bogen bei C, durchschneide denselben aus B mit b c im Puncte C, so ist A B C das gesuchte Dreieck.