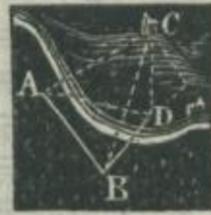


Kleine geodätische Arbeiten.

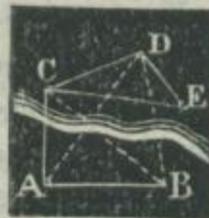
B. Höhenmessung bei seitlich liegender horizontaler Basis. (Zur Vervollständigung der auf S. 10 u. S. 12 abgehandelten Fälle.) *C* Heinrichseck (in Tharand), *AB* (im Badethale) = 327 sächs. Fuss. In Station *A* zeigte der Knt. den Horizontalwinkel $DAB = 98,2^\circ$ und die Elevation $CAD = 23,7^\circ$; in *B* den Horizontalwinkel $ABD = 65,8^\circ$, die Elevation $CBD = 22,1^\circ$ (also auch $LADB = 16,0^\circ$). Daraus folgt (weil $AB : AD = \sin D : \sin B$) ... $AD = 327 \sin 65,8 : \sin 16,0$ (laut Knt.) = $327 \cdot 0,913 : 0,275 = 1085$, und daraus $DC = AD \operatorname{tg} 23,7^\circ = 1085 \cdot 0,440 = 486$ Fuss; hierzu Stativhöhe gibt 490 sächs. Fuss. (Eine genaue Theodolitenmessung gab 479,7'.) — Berechnung aus der Elevation in *B* zur Controle. $AB : CD = \sin D : \sin A$; also $BD = 327 \sin 98,2 : \sin 16,0 = 327 \sin 81,8 : \sin 16,0 = 327 \cdot 0,99 : 0,275 = 1175$; also $CD = BD \operatorname{tg} 22,1^\circ = 1175 \cdot 0,408 = 479'$; dazu 4' Stativhöhe macht 483, und als Mittel beider Resultate 486'.

Fig. 39.



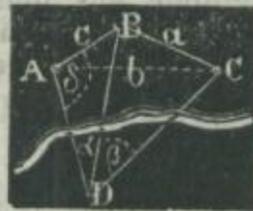
C. Trigonom. Vorwärtseinschneiden. Von der Standlinie *AB* aus die Entfernungen und Grössen umliegender Punkte und Figuren zu bestimmen. Z. B. hinsichts der Punkte *C* und *D*. Wenn $AB = 120$ Ruth. u. mit dem Horizontalkreis des Knt. beobachtet ist $LACD = 35,7^\circ$; $LCAB = 57,2^\circ$; $LDBC = 24,3^\circ$; $LDBA = 78,2^\circ$ (also $LADB = 21,5^\circ$; $LCBA = 53,9^\circ$; $LACB = 68,9^\circ$; $LADB = 80,3^\circ$), so folgt nach dem bekannten Satze: „die Seiten der Dreiecke verhalten sich wie die Sinusse ihrer Gegenwinkel“, $AC = 103,8$; $AD = 119,1$ etc.; sowie aus *AC*, *AD* und ihrem Zwischenwinkel nach dem Cotes'schen Satze $CD = 69,85$. U. s. w.

Fig. 40.



D. Trigonom. Rückwärtseinschneiden. Durch Beobachtung der nach ihren Entfernungen (also auch ihren Winkeln) gegebenen drei Terrainpunkte *A*, *B* und *C* die Lage *D* einer beliebigen Station zu finden. Sind *A*, *B* und *C* die Winkel des gegebenen Dreiecks, α , β und γ ihre Gegenseiten; werden bei *D* die Winkel α und β gemessen und $360 - (\alpha + \beta + \gamma) = \delta$ und $LBAD = \delta$ gesetzt; [so hat man daraus $LBCD = 360 - \alpha - \beta - \gamma - \delta = \gamma - \delta$; und aus den beiden Dreiecken *ABD* und *BCD* nach dem Sinussatze $BD = \frac{c \sin \delta}{\sin \alpha}$, auch $BD = \frac{a \sin (\gamma - \delta)}{\sin \beta} = \frac{a \sin \gamma \cos \delta - a \sin \delta \cos \gamma}{\sin \beta}$ und durch Gleichstellung beider Werthe $c \sin \delta \sin \beta = (a \sin \gamma \cos \delta - a \sin \delta \cos \gamma) \sin \alpha$; durch Transp.: $\sin \delta (c \sin \beta + a \sin \alpha \cos \gamma) = a \sin \alpha \sin \gamma \cos \delta$; und endlich durch Division mit $\cos \delta$]

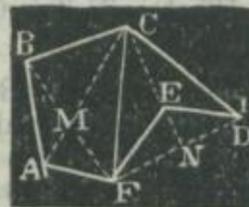
Fig. 41.



1) $\operatorname{tg} \delta = (a \sin \alpha \sin \gamma) : (c \sin \beta + a \sin \alpha \cos \gamma)$.
 Und weil nun durch δ alle andern Winkel bekannt werden, findet sich leicht
 2) $AD = c \sin (\alpha + \delta) : \sin \alpha$; $BD = c \sin \delta : \sin \alpha$; $CD = a \sin (\beta + \gamma - \delta) : \sin \beta$.

E. Trigonom. Flächenmessungen. 1) Dreieck *ABC* aus dem bei *B* beobachteten Winkel und dessen Nebenseiten: Inhalt = $\frac{1}{2} BA \cdot BC \cdot \sin B$. Z. B. Wenn $BA = 40$ und $BC = 50$ Ruth. u. Winkel $B = 84,5^\circ$ (dessen Sin. aus dem Knt. mit 0,9954 zu ersehen ist), so folgt, dass die Ecke $ABC = 40,50 \cdot 0,9954 : 2 = 100 \cdot 0,9954 = 99,54 \square R$.

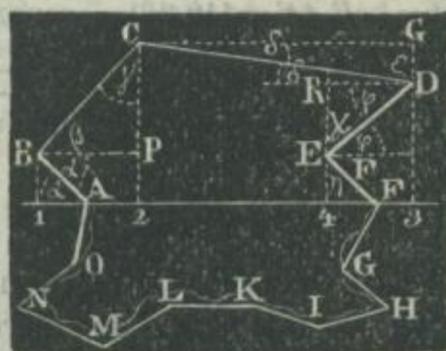
Fig. 42.



2) Unregulär. Viereck *ABCF* oder *CDEF* aus seinen Diagonalen u. deren (bei *M* od. *N* beobachteten) Durchschnittswinkel: Inhalt von $ABCF = \frac{1}{2} AC \cdot BF \sin M$ und ebenso Inhalt von $CDEF = \frac{1}{2} CE \cdot FD \sin N$. Z. B.: Wenn der bei *N* aufgestellte Knecht den einen der dasigen Winkel mit $63,4^\circ$ (dessen Sin. laut Knt. = 0,894), u. ausserdem $FD = 60$ u. $CE = 30$ Ruthen sich ergab, so folgt für das Stück *FCDE* Inh. = $30 \cdot 30 \cdot 0,894 = 80,5 \square R$.

F. Trigonom. Kartirung und Quadrirung eines mit dem Knecht umzogenen Vielecks (eines Waldes oder dgl.). — Man habe, theils mittel- theils unmittelbar nach S. 18, beobachtet die wirklichen oder innern

Fig. 43.



Polygonwinkel:	Da die Sum. bei jeder aus <i>n</i> Seit. od. <i>n</i> Eck. besteh. Fig. = $(n-2)180^\circ$, also für dies Sechseck = 720° sein muss, wird eine kl. Berichtigung nöthig, und man hat dann	die verbess. Winkel:	Sind nun die Seiten
A. 110,30		A. 110,30	$AB = a = 35,3 R.$
B. 105,9		B. 105,8	$BC = b = 72,8 ,,$
C. 131,6		C. 131,6	$CD = c = 98,4 ,,$
D. 39,8		D. 39,7	$DE = d = 59,6 ,,$
E. 295,4		E. 295,4	$EF = e = 46,4 ,,$
F. 37,3		F. 37,2	$FA = f = 125,4 ,,$

so entwickelt sich diese Aufgabe wie folgt:
 Erste Auflösung. (Natürliche oder elementare Methode.) Nachdem mittels des Horizontalkreises oder auch der Chordentafel des Knechtes das umzogene Netz *ABCDEF* flüchtig auf- und durch alle seine Ecken Parallelen und Perpendikel zur erwählten Basis *AF* ein-gezeichnet sind, ergeben sich leicht und natürlich