

pier übertragen kann: so bleibt obige Zuverlässigkeit ziemlich dieselbe; Fig. und man ist daher bey der Busssole überhaupt von 10 bis 12 Minuten gewiß, die Winkel auf das Papier zu bringen.

Obgleich die nun angeführten einzelnen Fehler, die sowohl bey der Messung gerader Linien, als der Winkel unvermeidlich sind, und jeder für sich betrachtet, von keiner Bedeutung zu seyn scheint: so können sie durch die Summirung und Mittheilung in einer ganzen Figur am Ende doch beträchtlich werden; daher man sie im Einzelnen schon so viel als möglich zu vermeiden, vorzüglich aber ihrer Mittheilung vorzubeugen trachten muß.

D. Von der Zuverlässigkeit, womit Entfernungen durch Dreiecksmessung und trigonometrische Rechnung bestimmt werden können.

§. 107.

Da bey Bestimmung der Entfernungen durch Dreiecke die unvermeidlichen Abweichungen sowohl der gemessenen Grundlinie (§. 98.), als die der Winkel (§. 104.) einigen Einfluß haben; so folgt, daß man jene Entfernungen nicht ganz genau, und ebenfalls nur bis auf eine gewisse Grenze richtig bestimmen könne. Gesezt, man hätte die Standlinie AB und den Winkel CAB ohne Fehler, den Winkel CBA aber um den Winkel CBm unrichtig gemessen: so ist klar, daß man aus diesen drey gemessenen Stücken nicht die wahre Entfernung BC , sondern die unrichtige Bm erhält, welche kleiner ist, als BC . 47.

Ist ein Winkel, z. B. CBD an der Grundlinie BD stumpf, so wird der Fehler in der Bestimmung der Weite BC noch größer als vorhin. Denn man nehme auch hier an, daß BD und BDC völlig richtig, der Winkel CBD aber um CBn falsch gemessen wurde: so würde man auch in diesem Falle nicht das wahre Dreieck CBD , sondern das unrichtige nBD , mithin auch nicht die Entfernung CB , sondern $nB < CB$ finden; und zwar wird der Fehler hier größer als vorhin seyn, bey der Voraussetzung, daß der Winkel $CBn = CBm$ sey; wovon man sich sehr leicht überzeugt, wenn man aus den Dreiecken CBA und CBD vermittelst der Grundlinien und der anliegenden Winkel die Seite BC nach Gmtr. 243, als ob diese Stücke ohne Fehler gemessen wären, bestimmt; nachher aber auch die Ent-

Fig. fernung BC auf diese Art berechnet, daß man die Winkel CBA und CBD um $CBm = CBn$ größer oder kleiner annimmt. Werden hingegen alle Stücke, wodurch die Entfernung BC bestimmt wird, unrichtig gemessen; so muß um so mehr der Fehler noch größer werden, welches erhellet aus dem folgenden

§. 108.

Aufgabe. Aus der Standlinie AB und den anliegenden Winkeln CAB und CBA die Entfernung BC mit dem größten Grad der Zuverlässigkeit zu bestimmen.

Auflösung. 1) Man nehme an, diese Stücke seyen vollkommen genau gemessen, und $AB = 3000$ Einheiten, der Winkel $A = 52^\circ 12' 20''$, und $CBA = 70^\circ 15' 40''$ gefunden worden: so ist der Winkel $ACB = 180 - (70^\circ 15' 40'' + 52^\circ 18' 20'') = 57^\circ 26'$, vermöge Gmtr. 53. 3); und man findet die wahre Länge $BC = 2816,7$ und $AC = 3350,5$ (Gmtr. 243).

2) Man nehme jeden gemessenen Winkel um 20 Secunden, und die Grundlinie AB um $\frac{6}{10000}$ ihrer Länge kleiner an *) (§. 98. und 104); so findet man $BC = 2814,49$ und $AC = 3348,0$. Diese Zahl zeigt die kleinste Grenze, oder sie zeigt, daß bey der obigen Voraussetzung BC nicht kleiner als 2814,49 seyn könne.

3) Man nehme jeden gemessenen Winkel um $20''$, und die Seite AB um $\frac{6}{10000}$ ihrer Länge größer an; so wird $BC = 2818,99$, und $AC = 3353,9$ gefunden. Diese Zahl gibt die größte Grenze, d. h. sie zeigt, daß BC nicht größer als 2818,99 seyn könne.

Nun ist die Differenz der größten und kleinsten Zahl, nämlich $2818,99 - 2814,49 = 4,5$; d. h. es kann die Entfernung BC bis auf 4,5 gewiß bestimmt werden. Dividirt man endlich $4,5$ durch $\frac{2818,99 + 2814,49}{2} = 2816,74$; so gibt der Quotient den Grad der Zuverlässigkeit zu erkennen, mit welchem man Entfernungen vermittlest der Dreyeckmessung, unter obigen Voraussetzungen, zu

*) Die Winkelmesser der neueren und bessern Art, wovon die hiesige Forstlehranstalt nun einen zehnzölligen Reichenbach'schen repetirenden besitzt, geben die Winkel viel genauer, und durch die Repetition bis auf die stehende Secunde an (§. 91.).

bestimmen im Stande ist; und es ist $4,5:2814,7 = 0,0016$, sol-
cher Einheiten, welche bey den gemessenen Dreyeckseiten zum Grunde
liegen.

§. 109.

Hier wurden beyde Winkel an der Grundlinie spitzig angenom-
men, wäre aber einer davon stumpf, so wäre der Quotient größer ge-
worden. Überhaupt findet man, daß dieser Quotient desto größer wird,
je stumpfer der eine, und je spitziger der andere Winkel an der Grund-
linie ist; nähern sich hingegen die Winkel an der Grundlinie gegen
60 Grade, so wird der Quotient kleiner, und am kleinsten findet
man ihn, wenn jeder Winkel an der Grundlinie 60 Grade, folglich
das Dreyeck gleichseitig ist.

Hieraus folgt, daß, wenn zwey Seiten eines Drey-
eckes auf dem Felde mit der Grundlinie Winkel von
60° machen, oder diesem Winkel sehr nahe kommen,
alsdann die Standlinie die vortheilhafteste Lage
und GröÙe hat. Übrigens gilt diese Regel auch für die Beobach-
tung und Zeichnung der Winkel eines jeden Dreyeckes auf dem Felde
und auf dem Papier, so wie bey jedem Instrumente.