

Ferner ist es zweckmäßig, gute Instrumente, besonders mit entsprechend empfindlichen Reiterlibellen zu benutzen. Es entstehen andererseits auch bei derartigen Messungen eine größere Anzahl von Aufzeichnungen, die zur Berechnung der Fehlereinflüsse aber nothwendig sind.

Im Folgenden soll zuerst die Einwirkung der Instrumentfehler auf die Horizontal- und dann auf die Höhenwinkelmessung betrachtet werden. Die Formeln werden sowohl für Zenithdistanzen  $z$  als auch für Höhenwinkel  $\gamma$  gegeben, im letzteren Falle sind Elevationswinkel als positiv, Depressionswinkel als negativ einzuführen.

## Einfluß der einzelnen Fehler auf die Horizontal- Winkelmessung.

### I. Der Zielachsen- oder Collimationsfehler.

Der Zielachsen- oder Collimationsfehler  $c$  ist die Abweichung des Winkels zwischen Zielachse und horizontaler Drehungsachse von einem Rechten. Dieser Winkel (zwischen Zielachse und horizontaler Drehungsachse) muß zur Vermeidung von Irrthümern auf ein bestimmtes Ende der Horizontalachse bezogen werden; dies ist meist dasjenige, welches den Höhenkreis trägt und welches man als Kreisende bezeichnet. Es ist in Folge dessen nöthig, in die Aufzeichnungen mit zu bemerken, wie bei jeder Einstellung der Höhenkreis, bezogen auf den hinter dem Instrument stehenden Beobachter, liegt, also etwa „Höhenkreis links“ oder „Höhenkreis rechts“.

Was das Vorzeichen des Winkels  $c$  anlangt, so bezeichnet man ihn als positiv, wenn der Winkel zwischen Objektivende der Zielachse und Kreisende der Horizontalachse grösser als  $90^\circ$ , als negativ, wenn dieser Winkel kleiner als  $90^\circ$  ist.

Die allgemeinste, bei jeder Theodolitkonstruktion mögliche, Methode zur Bestimmung von  $c$  besteht darin, daß man einen scharf hervorgehobenen Gegenstand einmal bei Kreis links und ein ander mal bei Kreis rechts, also mit durchgeschlagenem Fernrohre, mit dem Theodoliten einstellt, und jedes mal die Ablesungsvorrichtungen abliest; wobei es, um andre Fehlereinflüsse möglichst unschädlich zu machen, am zweckmäßigsten ist, wenn die Zenithdistanz des angezielten Punktes möglichst nahe  $90^\circ$  ist (der Höhenwinkel  $\gamma = 0^\circ$ ).

Bezeichnet man mit  $a_r$  das Mittel aus den Ablesungen für Kreis rechts, mit  $a_l$  das Mittel der Ablesungen für Kreis links, so ist unter der Voraussetzung eines in der Richtung der Uhrzeigerbewegung getheilten Kreises,  $c$  seiner Größe und seinem Vorzeichen nach bestimmt durch die Gleichung:

$$c = \pm \frac{a_r - (a_l \pm 180^\circ)}{2} \cdot \sin z + \frac{i_r - i_l}{2} \cos z \quad 1)$$

oder

$$c = \pm \frac{a_r - (a_l \pm 180^\circ)}{2} \cos \gamma + \frac{i_r - i_l}{2} \sin \gamma,$$

worin  $i_r$  und  $i_l$  die später noch eingehender zu besprechenden Neigungen der Horizontalachse bei Kreis rechts bez. bei Kreis links, bezogen auf ihr linkes Ende — von dem hinter dem Instrument stehenden Beobachter ge-

A 1\*