§. 97. Bestimmung des mittleren Fehlers der Winkelmessungen.

Bekanntlich ist das Quadrat des mittleren Fehlers

$$\varepsilon\varepsilon = \frac{(vv)}{m-1}$$

wo (vv) die Summe der Quadrate der Fehler und m die Anzahl der Bestimmungen bedeuten.

Bei einer grofsen Anzahl bekannter Fehler ist aber die Berechnung der Summe ihrer Quadrate immer zeitraubend und daher eine einfachere Bestimmung des mittleren Fehlers wünschenswerth. Zu diesem Zweck giebt *Enke* im Jahrbuche von 1834 Seite 292 die Gränzen des wahrscheinlichen Fehlers

$$r = \varepsilon_{,}\, \varrho \sqrt{\pi} \left\{ 1 \pm \frac{\varrho}{\sqrt{m}} \sqrt{\pi - 2} \right\}$$

wo $\varepsilon_{,}$ das arithmetische Mittel der Fehler, also $= \frac{s}{m}$ ist, wenn s die Summe der Fehler bezeichnet ohne Rücksicht auf die Zeichen. Die Constante ϱ ist $= 0{,}4769$.

Es ist aber auch $r = \varrho \sqrt{2} \,.\, \varepsilon$, wo ε den mittleren Fehler bedeutet. Setzt man beide Werthe von r einander gleich, so findet man die Gränzen des mittleren Fehlers

$$\varepsilon = \frac{s}{m} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \left\{ 1 \pm \frac{\varrho \sqrt{\pi - 2}}{\sqrt{m}} \right\}$$

$$= 1{,}2533 \, \frac{s}{m} \left\{ 1 \pm \frac{0{,}5096}{\sqrt{m}} \right\}$$

In §. 88 beträgt die Anzahl der Fehler 145, die Summe ihrer Zahlenwerthe 34,″3764. Daraus folgen die Gränzen des mittleren Fehlers

$$\varepsilon = 0{,}''297 \pm 0{,}''013$$

In §. 96 beträgt die Anzahl der Fehler 166, die Summe ihrer Zahlenwerthe 49,″7174. Daraus folgt:

$$\varepsilon = 0{,}''375 \pm 0{,}''015$$

Die Anzahl aller Fehler zusammen beträgt 311, die Summe ihrer Zahlenwerthe 84,″0938. Man erhält daher die Gränzen des mittleren Fehlers

$$\varepsilon = 0{,}''339 \pm 0{,}''010$$

Der mittlere Fehler der Winkelmessungen beträgt hiernach sehr nahe $\frac{1}{3}$ Secunde.