

$$\begin{aligned}
 r' &= \pm 3.723 \text{ mm für das I. Nivellement,} \\
 r'' &= \pm 3.047 \text{ mm „ „ II. „ „ und} \\
 r &= \pm 2.358 \text{ mm „ „ Mittel aus beiden Nivellements.}
 \end{aligned}$$

Berücksichtigt man das grösstentheils gebirgige Terrain des Königreichs Sachsen, so kann nach den aufgeführten wahrscheinlichen Kilometerfehlern das sächsische Nivellement, das in Deutschland, als im Jahre 1865 begonnen, das älteste ist, als den damals an derartige Nivellements gestellten Anforderungen völlig entsprechend betrachtet werden, wie es sich auch innerhalb der unter 4 im § 1 angeführten Toleranzgrenzen hält.

Es ist bereits im § 28 angeführt, dass in der Tabelle I, welche die Zusammenstellung der einzelnen Nivellementslinien enthält, auch die wahrscheinlichen Kilometerfehler r und die Längen s des Nivellementswegs in km beigeschrieben sind.

Man kann deshalb für sämtliche 118 Nivellementslinien leicht den durchschnittlichen wahrscheinlichen Kilometerfehler sämtlicher Linien berechnen; derselbe würde sich ergeben durch die Formel

$$r_n = \sqrt{\frac{[sr^2]}{[s]}} \dots \dots \dots 49)$$

Für sämtliche 118 Hauptlinien hat sich

$$[sr^2] = 30\,910.70 \text{ und } [s] = 2\,693.3 \text{ km}$$

gefunden, daher der durchschnittliche wahrscheinliche Kilometerfehler

$$r_{118} = \sqrt{\frac{30\,910.70}{2\,693.3}} = \pm 3.388 \text{ mm.}$$

Hierbei sind diejenigen wahrscheinlichen Kilometerfehler der einzelnen Linien berücksichtigt, die mit Hilfe der Streckenfehler derselben berechnet worden sind.

Berechnet man aber aus den Differenzen der ganzen Linien, ohne Rücksicht auf die Zwischenpunkte, die wahrscheinlichen Fehler derselben und verwendet sie zur Berechnung des durchschnittlichen wahrscheinlichen Fehlers r_1 eines einmal ausgeführten Nivellements, so ergibt die Summe

$$[sr_1^2] = 20\,725.42 \text{ während } [s] = 2\,693.3 \text{ km}$$

ungeändert bleibt und man erhält

$$r_1 = \sqrt{\frac{20\,725.42}{2\,693.3}} = \pm 2.774 \text{ mm.}$$

Es ist selbstverständlich, dass der erstere Werth $r_{118} = \pm 3.388 \text{ mm}$ als der sichere zu betrachten ist; aber immerhin liefert der Vergleich beider die Beruhigung, dass einflussreiche systematische Fehler nicht untergelaufen sein können. Denn wenn in den einzelnen Strecken die positiven und die negativen Differenzen beider Nivellements immer gehörig abwechseln, so wird der wahrscheinliche Fehler r_1 , aus den Enddifferenzen der ganzen Linien berechnet, kleiner ausfallen als der Fehler r_n aus den Streckenfehlern; wenn dagegen in den einzelnen Strecken die Differenzen immer nach einer Seite, also immer mit dem Zeichen + oder mit dem Zeichen - auftreten, so wird r_1 grösser sein als r_n . Im letztern Falle würden aber systematische Fehler wirken, was im erstern Falle nicht angenommen werden könnte.

Die beiden letzt genannten wahrscheinlichen Fehler sind unter der Voraussetzung aufgestellt worden, dass die beiden Nivellements I und II gleiches Gewicht haben. Es hat sich aber durch