wie sie sich nach dem durch die Wahrscheinlichkeitsrechnung gegebenen Fehlervertheilungsgesetz ergiebt.

Um diese Vergleichung möglich zu machen ist es nöthig, vorher die übrigbleibenden Fehler beider Nivellements auf das Gewicht = 1 zu reduciren, indem man dieselben mit der Quadratwurzel aus dem Gewichte multiplicirt. Diese Reduction kann leicht mit Hilfe der Tabelle S. 65 ausgeführt werden, da diese bereits die Werthe $pv_I v_I$ für das Nivellement I und $pv_{II}v_{II}$ für das Nivellement II enthält. Es ergeben sich dann unter Anwendung von Quadrat- oder Wurzeltafeln

$$v_I \sqrt{p} = \sqrt{pv_I v_I} \text{ und } v_{II} \sqrt{gp} = \sqrt{1.5 \cdot pv_{II}v_{II}}$$

als übrigbleibende Fehler für den Nivellementsweg von 100km. Dividirt man jeden dieser Fehler durch 10, so finden sich die auf gleiche Genauigkeit reducirten übrigbleibenden Fehler für den Nivellementsweg = 1km, oder kurz: die übrigbleibenden Kilometerfehler. Werden dieselben nach Intervallen von 1 zu 1mm geordnet, so kann man ihre Anzahl innerhalb dieser Intervalle mit der nach dem theoretischen Fehlervertheilungsgesetz erhaltenen Anzahl vergleichen, wie dies die unten angefügte Tabelle ermöglicht.

Um die theoretischen Werthe für die Häufigkeit der Fehler von bestimmter Grösse zu erhalten, ist zu berücksichtigen, dass, wenn r den wahrscheinlichen Kilometerfehler bedeutet, W_0^{nr} die Wahrscheinlichkeit, dass der Fehler einer Beobachtung zwischen den Grenzen 0 und dem n-fachen wahrscheinlichen Fehler liegt, mit Hilfe der Encke'schen Tafel II im Berliner astronomischen Jahrbuche für das Jahr 1834 S. 309 gefunden werden kann. Ist Δ der Fehler, für welchen man die Wahrscheinlichkeit ermitteln will, so ist

$$\Delta = nr \text{ und daraus } n = \frac{\Delta}{r},$$

welcher Werth den Eingang der genannten Tafel bildet.

Der wahrscheinliche Kilometerfehler vom Gewicht = 1 war

$$r = \pm\, 3.723^{\text{mm}} \text{ daher } \frac{1}{r} = 0.2686.$$

Multiplicirt man nach und nach diesen Werth mit 1, 2, ... 15mm, so ergeben sich in der nachfolgenden Tabelle die in der Rubrik 2 aufgeführten Werthe n, mit denen man in die erwähnte Encke'sche Tabelle geht, um aus derselben die in der Rubrik 3 aufgeführten Wahrscheinlichkeiten W_0^{nr} zu entnehmen. Durch Subtraction dieser auf einander folgenden Werthe der Rubrik 3 ergiebt sich die in der Rubrik 4 eingetragene Häufigkeit der Fehler innerhalb der Grenzen, die auf einander folgend in Rubrik 4 aufgeführt sind, immer die Gesammtzahl der Fehler als Einheit angenommen. Da nun die Gesammtzahl der Fehler eines jeden der beiden Nivellements 118 beträgt, so ist jede der in der Rubrik 4 enthaltenen Differenzen mit 118 zu multipliciren, um die in der Rubrik 5 eingetragene wahrscheinliche Anzahl Fehler zwischen den in der Rubrik 1 aufgeführten Grenzen zu erhalten. In den Rubriken 6 und 7 ist die entsprechende Anzahl Fehler des I. und des II. Nivellements, wie sie sich durch Abzählen ergeben hat, beigefügt.

Die Vergleichung dieser Erfahrungswerthe mit den Werthen der Theorie zeigt, dass die kleineren Fehler zwischen 0 und 3mm im Nivellement häufiger auftreten als die Theorie fordert, und dass dagegen die grösseren Fehler weniger häufig vorhanden sind, was als ein für die Richtigkeit des Nivellements günstiges Zeichen zu betrachten ist. Die Zahlen für die Fehler zwischen 0 und 3mm würden sich noch etwas ändern und sich dem Fehlergesetz besser anschmiegen, wenn man die Grenzen 0, 1, 2, 3mm bei der Abzählung nicht ganz streng innegehalten hätte. So liessen sich z. B. für das Nivellement II von den 24 Fehlern zwischen 2 und 3mm zwei derselben, die nur sehr wenig