Geht man nämlich von den allgemeinen Fehlergleichungen I)

$$\left|\begin{array}{l} v_1 = -u_1 + x_1E_1 + y_1E_2 + z_1E_3 + \dots\dots, \\ v_2 = -u_2 + x_2E_1 + y_2E_2 + z_2E_3 + \dots\dots, \\ v_3 = -u_3 + x_3E_1 + y_3E_2 + z_3E_3 + \dots\dots, \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots, \end{array}\right.$$

unter Berücksichtigung der verschiedenen Gewichte aus, so folgt, wenn die E unter der Bedingung $[pvv]$ = Min bestimmt werden, dass die Gleichungen

$$[pvx] = 0; \quad [pvy] = 0; \quad [pvz] = 0; \quad \dots\dots$$

bestehen.

Um nun die Summe $[pvv]$ zu erhalten, multiplicirt man die erste obiger Fehlergleichungen mit p_1v_1, die zweite mit p_2v_2, die dritte mit p_3v_3 u. s. w. und addirt die so gewonnenen Gleichungen. So ergiebt sich

$$[pvv] = -[puv] + [pvx]\cdot E_1 + [pvy]\cdot E_2 + [pvz]\cdot E_3 + \dots\dots$$

Hierin sind, wie oben bereits angeführt, sämmtliche Coefficienten der E gleich Null, weshalb man hat:

$$[pvv] = -[puv].$$

Wird nun wiederum die erste der Fehlergleichungen mit $-p_1u_1$, die zweite mit $-p_2u_2$, die dritte mit $-p_3u_3$ u. s. f. multiplicirt, so findet sich durch Addition dieser Gleichungen:

$$[pvv] = [puu] - \left\{[pux]\cdot E_1 + [puy]\cdot E_2 + [puz]\cdot E_3 + \dots\dots\right\}.$$

Hierin sind die Coefficienten der E die Absolutglieder der aus den Fehlergleichungen I) abgeleiteten Normalgleichungen II), und wenn man auf die Auflösung dieser letzteren den Gauss'schen Algorithmus anwendet, so kann die Parenthese leicht durch eine solche ersetzt werden, in welcher Grössen jener Auflösung auftreten, so dass man auf diese Weise erhält:

$$[pvv] = [puu] - \left\{\frac{[pux]^2}{[pxx]} + \frac{[puy\cdot 1]^2}{[pyy\cdot 1]} + \frac{[puz\cdot 2]^2}{[pzz\cdot 2]} + \dots\dots\right\} \dots\dots 46)$$

Diese allgemeine Formel kann sofort auf die Ermittelung von $[vv]$ für eine Stationsausgleichung angewendet werden, wenn man berücksichtigt, dass dabei zweierlei Normalgleichungen auftreten: diejenigen zur Bestimmung der δ und diejenigen zur Bestimmung der ε.

Zunächst hat man anstatt $[puu]$ in obiger Formel zu setzen $[\varDelta u\cdot\varDelta u]$, weil nach Gleichung 45) (S. 138) allgemein gerechnet wurde mit $\varDelta u = u - (E)$ und das Gewicht jedes in Rechnung zu stellenden $\varDelta u$ als $p = 1$ auftritt. Wegen der r Normalgleichungen zur Bestimmung der δ (Gleich. C) treten nach obiger allgemeinen Gleichung für $[pvv]$ zu $[\varDelta u\cdot\varDelta u]$ vorerst die leicht zu bestimmenden Glieder der Parenthese hinzu:

$$-\left\{\frac{[\varDelta u']^2}{[p']} + \frac{[\varDelta u'']^2}{[p'']} + \frac{[\varDelta u''']^2}{[p''']} + \dots\dots\right\},$$