Man habe nun ein System derartiger **Fehlergleichungen**:

$$\left.\begin{array}{lll} v_1' = -u_1' + x_1E_1 + y_1E_2 + z_1E_3 + \ldots, & \text{Gewicht} & = p_1; \\ v_2' = -u_2' + x_2E_1 + y_2E_2 + z_2E_3 + \ldots, & \text{„} & = p_2; \\ v_3' = -u_3' + x_3E_1 + y_3E_2 + z_3E_3 + \ldots, & \text{„} & = p_3; \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & & \end{array}\right\} \quad \ldots 25)$$

und überdies ein zweites bis auf die absoluten Glieder u und die Gewichte p gleiches System, in welchem aber die Gewichte den Gewichten des ersten Systems proportional angenommen werden können:

$$\left.\begin{array}{lll} v_1'' = -u_1'' + x_1E_1 + y_1E_2 + z_1E_3 + \ldots, & \text{Gewicht} & = g \cdot p_1; \\ v_2'' = -u_2'' + x_2E_1 + y_2E_2 + z_2E_3 + \ldots, & \text{„} & = g \cdot p_2; \\ v_3'' = -u_3'' + x_3E_1 + y_3E_2 + z_3E_3 + \ldots, & \text{„} & = g \cdot p_3; \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & & \end{array}\right\} \quad \ldots 26)$$

so dass g als die Verhältnisszahl der Gewichte der beiden Systeme auftritt.

Soll die Ausgleichung gleichzeitig auf beide Systeme ausgedehnt werden, so muss bekanntlich

$$[pv'v' + gpv''v''] = \text{Minimum}$$

stattfinden und man erhält die

Normalgleichungen der Gesammtausgleichung:

$$\left.\begin{array}{l} 0 = -[pu'x] - g[pu''x] + \{[pxx] + g[pxx]\} \cdot E_1 + \{[pxy] + g[pxy]\} \cdot E_2 + \ldots \\ 0 = -[pu'y] - g[pu''y] + \{[pxy] + g[pxy]\} \cdot E_1 + \{[pyy] + g[pyy]\} \cdot E_2 + \ldots \\ 0 = -[pu'z] - g[pu''z] + \{[pxz] + g[pxz]\} \cdot E_1 + \{[pyz] + g[pyz]\} \cdot E_2 + \ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right\} \quad \ldots 27)$$

Durch $(1 + g)$ dividirt nehmen diese Gleichungen folgende Form an:

$$\left.\begin{array}{l} 0 = -\dfrac{[pu'x] + g[pu''x]}{1+g} + [pxx] \cdot E_1 + [pxy] \cdot E_2 + [pxz] \cdot E_3 + \ldots \\ 0 = -\dfrac{[pu'y] + g[pu''y]}{1+g} + [pxy] \cdot E_1 + [pyy] \cdot E_2 + [pyz] \cdot E_3 + \ldots \\ 0 = -\dfrac{[pu'z] + g[pu''z]}{1+g} + [pxz] \cdot E_1 + [pyz] \cdot E_2 + [pzz] \cdot E_3 + \ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right\} \quad \ldots 28)$$

Aus diesem Systeme würden die wahrscheinlichsten Werthe der Elemente E auf bekannte Weise zu ermitteln sein, wenn bereits die Verhältnisszahl g der Gewichte beider Fehlergleichungssysteme bekannt wäre. Soll jedoch diese Zahl erst durch die Ausgleichung selbst bestimmt werden, so sind zunächst die beiden Systeme Fehlergleichungen für sich auszugleichen, wodurch man nicht dieselben E, sondern aus dem ersten System E' und aus dem zweiten E'' erhält. Dazu dienen die

Normalgleichungen der Specialausgleichung:

$$\left.\begin{array}{l} 0 = -[pu'x] + [pxx] \cdot E_1' + [pxy] \cdot E_2' + [pxz] \cdot E_3' + \ldots, \\ 0 = -[pu'y] + [pxy] \cdot E_1' + [pyy] \cdot E_2' + [pyz] \cdot E_3' + \ldots, \\ 0 = -[pu'z] + [pxz] \cdot E_1' + [pyz] \cdot E_2' + [pzz] \cdot E_3' + \ldots, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots; \end{array}\right\} \quad \ldots 29)$$