

der gemessenen Winkel unter dieser Anzahl, so wird die Aufgabe nicht bestimmt, sind mehr Messungen vorhanden, so wird die Aufgabe überbestimmt und ist nach der Methode der kleinsten Quadrate die gegenseitige Lage so zu bestimmen, daß alle Messungsergebnisse möglichst dargestellt werden.

Bezieht man sämtliche Punkte auf ein rechtwinkeliges Koordinatensystem, so wird die Zahl der Koordinaten $2(o+s-2)$ sein, da zwei Punkte als Grundpunkte willkürlich gewählt werden können. Der Maßstab bleibt dabei unbestimmt, wird aber schließlich durch Messung irgendeiner Strecke erhalten. Diese Längenmessung ist aber nicht zu jenen $2(o+s-2)$ Messungen hinzuzuzählen, da sie nur den Maßstab, nicht aber die gegenseitige Lage der Punkte bestimmt. Hingegen wird jede weitere Längenmessung eine Winkelmessung ersetzen können.

Es folgt daher, daß zur gegenseitigen Festlegung der Punkte

$$N = 2(o+s-2)$$

Messungen notwendig und hinreichend sind. Als solche sollen bloß Winkelmessungen angenommen werden, da sie gegenüber Längenmessungen den Vorzug größerer Einfachheit und Bequemlichkeit haben.

Es müssen nun die folgenden Fälle unterschieden werden:

A. Es werden von jedem Standpunkt aus alle Objekte und alle übrigen Standpunkte gesehen und eingeschnitten; die Zahl der wirklich gemessenen Winkel beträgt daher

$$Z = s(o+s-2)$$

und es sind folglich:

$$A = Z - N = (s-2)(o+s-2)$$

Winkel überschüssig gemessen. Die Aufgabe ist daher für $s > 2$ immer überbestimmt, hingegen für $s = 2$ immer vollkommen bestimmt; o bleibt dabei beliebig; die geringste Zahl der Objekte ist $o = 2$, denn für $o = 1$ ist der Fall wohl auch