

bestimmtes Werthsystem der $3n$ Coordinaten x_h, y_h, z_h gegeben, welches die Bedingungen 1) erfüllt*), so ist es zum Gleichgewicht des Systems in dieser gegebenen Lage nothwendig und hinreichend, dass die Componenten X_h, Y_h, Z_h der an jedem Systempunkte x_h, y_h, z_h wirkenden Kraft Werthe von der Form 5) besitzen, wobei die Multiplicatoren λ_q ganz beliebige endliche reelle Werthe haben können.

Umgekehrt, wenn nicht die Lage des Systems, sondern die Kräfte, also ihre Componenten X_h, Y_h, Z_h gegeben sind als Functionen der Coordinaten, so hat man, um die Gleichgewichtslagen des Systems unter der Einwirkung dieser gegebenen Kräfte zu finden, die $3n + r$ Gleichungen 5) und 1) nach den $3n + r$ Unbekannten x_h, y_h, z_h, λ_q aufzulösen, und jedes System reeller Auflösungen dieser Gleichungen**) fixiert eine Gleichgewichtslage des Punktsystems.

Im Allgemeinen ist daher auch diese umgekehrte Aufgabe möglich und bestimmt und lässt auch nur eine begrenzte Anzahl von Lösungen zu.

Indess gilt dies nicht für jedes willkürlich gewählte Kräftesystem X_h, Y_h, Z_h . Man kann vielmehr die Kräfte auch so wählen, dass die $3n + r$ Gleichungen 5) und 1) einander widersprechen, oder keine reelle Auflösungen zulassen oder endlich nicht mehr alle $3n$ Coordinaten bestimmen.

So können z. B. zwei materielle Punkte, die durch eine starre Gerade verbunden, sonst aber frei sind, niemals in Ruhe bleiben, wenn die beiden an ihnen wirkenden Kräfte eine Koppel bilden. Gleichgewicht kann sich eben nur dann einstellen, wenn man den Kräften die Möglichkeit lässt, die analytische Form 5) annehmen zu können.

Wenn ferner die gegebenen Kräfte nur von den relativen Lagen der Systempunkte gegen einander abhängen, und auch die Bedingungsgleichungen 1) nur diese relativen Lagen beschränken, so bleiben Kräfte

*) und für welches die Gleichungen 2) noch unabhängig von einander bleiben,

**) , wenigstens jedes solche, welches die r Gleichungen 2) unabhängig von einander lässt, oder was dasselbe besagt, welches den Multiplicatoren λ_q bestimmte endliche Werthe vorschreibt,