schleunigung der Relativbewegung

$$\boldsymbol{a}_1(t) = \boldsymbol{r}_R^{**} + (\dot{\tilde{\boldsymbol{\omega}}}_R + \tilde{\boldsymbol{\omega}}_R \cdot \tilde{\boldsymbol{\omega}}_R) \cdot \boldsymbol{r}_{RK} + 2\tilde{\boldsymbol{\omega}}_R \cdot \dot{\boldsymbol{r}}_{RK} + \ddot{\boldsymbol{r}}_{RK}, \qquad (2.258)$$

$$\boldsymbol{\alpha}_K(t) = \dot{\boldsymbol{\omega}}_R + \tilde{\boldsymbol{\omega}}_R \cdot \boldsymbol{\omega}_{RK} + \dot{\boldsymbol{\omega}}_{RK}. \qquad (2.259)$$

In (2.258) kennzeichnen die ersten beiden Terme die Führungsbeschleunigung, der dritte Term die Coriolis-Beschleunigung und der vierte Term die Relativbeschleunigung.

Das Referenzsystem R kann auch fest mit dem starren Körper K verbunden werden. Dann spricht man von einem körperfesten Koordinatensystem $\{O_1, \boldsymbol{e}_{11}\}$. In diesem Sonderfall gilt

$$\boldsymbol{r}_{RK}(t) = \boldsymbol{0}, \qquad \boldsymbol{S}_{RK}(t) = \boldsymbol{E} \qquad (2.260)$$

und (2.251) geht unmittelbar in (2.78) über. Dies bedeutet, daß die Bewegung eines starren Körpers auch als die Bewegung eines kartesischen Koordinatensystems aufgefaßt werden kann, das fest mit dem starren Körper verbunden ist. Beschränkt man sich von vorne herein auf die Starrkörpermechanik, so ist dies ein bequemer Zugang zur Kinematik. Die Beschreibung der Starrkörperbewegung durch körperfeste Koordinatensysteme erschwert aber die kontinuumsmechanische Betrachtungsweise, die in diesem Buch gewählt ist.

Ist ein *Mehrkörpersystem* gegeben, so kann für jeden Teilkörper K_i, $i = 1(1)p$, ein anderes Referenzsystem $\{O_{jR}; \boldsymbol{e}_{jR\alpha}\}$, $\alpha = 1(1)3$, $j = 1(1)n$, gewählt werden. Dann gilt

$$\boldsymbol{r}_i(t) = \boldsymbol{r}_{jR}(t) + \boldsymbol{r}_{jRi}(t), \qquad (2.261)$$

$$\boldsymbol{S}_i(t) = \boldsymbol{S}_{jR}(t) \cdot \boldsymbol{S}_{jRi}(t) \qquad (2.262)$$

und die Beziehungen (2.256) bis (2.259) sind ebenfalls entsprechend zu verallgemeinern.

2.4.2 Freie und holonome Systeme

Die holonomen Systeme schließen als Sonderfall die freien Systeme mit ein, $q = 0, f = 6p, \boldsymbol{x} = \boldsymbol{y}, \boldsymbol{I} = \boldsymbol{E}$. Die Punktsysteme stellen eine Untergruppe der Mehrkörpersysteme dar ($f = 3p$). Deshalb genügt es an dieser Stelle, nur die holonomen Mehrkörpersysteme zu betrachten.

Die Zahl der *Freiheitsgrade* eines Systems wird durch die Einführung eines