Nach dem *Hebelgesetz* gilt für den Parameter λ:

$$\lambda\, M_1 = (1-\lambda)\, M_2 \quad \Rightarrow \quad \lambda = \frac{M_2}{M_1+M_2}. \tag{4.14}$$

Zusammen mit Gleichung (4.13) ergibt sich damit

$$\boxed{\vec{s} = \frac{1}{M_1+M_2}\,(M_1\vec{s_1} + M_2\vec{s_2})} \tag{4.15}$$

Bei homogenen Körpern kann man statt mit Massen auch mit Volumina rechnen! Dieser Vorgang kann bei mehr als zwei Teilkörpern wiederholt werden, wobei analogerweise gilt:

$$\vec{s} = \frac{1}{\sum M_i}\sum M_i\vec{s_i} \tag{4.16}$$

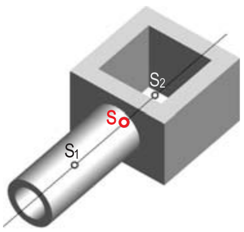

Abb. 4.14 Mehrere Bausteine

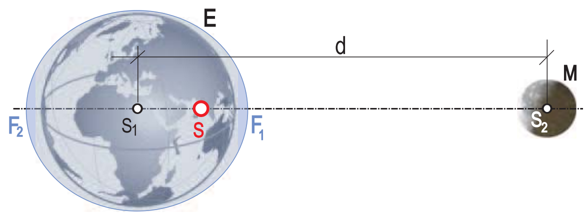

Abb. 4.15 Schwerpunkt Erde-Mond, *zwei* Flutberge

Anwendung: Gemeinsamer Schwerpunkt von Erde und Mond (Abb. 4.15)
Nach Formel (4.15) gilt mit $M_1 = 81M_2$: $\vec{s} = \frac{1}{82}(81\vec{s_1} + \vec{s_2})$.
Wegen $d \approx 384000\,\text{km}$ liegt der gemeinsame Schwerpunkt also im Abstand $\frac{d}{82} \approx 4700\,\text{km}$ vom Erdmittelpunkt, d.h. noch innerhalb der Erdkugel (Erdradius $r \approx 6370\,\text{km}$). Erde und Mond rotieren um diesen gemeinsamen Schwerpunkt, d.h. die Erde „eiert".

Analogerweise „eiert" auch die Sonne um den gemeinsamen Schwerpunkt unseres Planetensystems. Man hat nun schon andere Sonnen (=„Sterne") entdeckt, die ebenfalls „eiern".

Mit der Tatsache, dass sich der Doppelplanet Erde-Mond um den gemeinsamen Schwerpunkt S dreht, kann man auch erklären, warum es *zweimal* am Tag Ebbe und Flut gibt (Abb. 4.15): Die beiden Flutberge sind erstens der mondnächste Punkt F_1 – bei ihm wirkt die Mondanziehung am stärksten, die Fliehkraft bei der Rotation um S dagegen minimal – und zweitens der genau gegenüberliegende Punkt F_2 – bei diesem ist die Fliehkraft bei der Rotation um S maximal, weil er von diesem mehr als 6 Mal so weit entfernt ist als der mondnächste Punkt. Die beiden Flutberge wandern auf Grund der Eigendrehung der Erde im Lauf von knapp 25 Stunden (die Erde muss sich „überdrehen", um den weiter gewanderten Mond „einzufangen", Abb. 7.51) von Ost nach West um die Erde (wie auch der Mond am Firmament).

Anwendung: Volumenschwerpunkt einer regelmäßigen Pyramide
Seien P_1, P_2, $\ldots P_n$ die Eckpunkte und T die Spitze einer regelmäßigen n-seitigen Pyramide mit der Höhe h (Abb. 4.16). Die Pyramide lässt sich nun in n Tetraeder $MP_iP_{i+1}T$ zerlegen, deren Schwerpunkte S_i nach Formel (4.8)