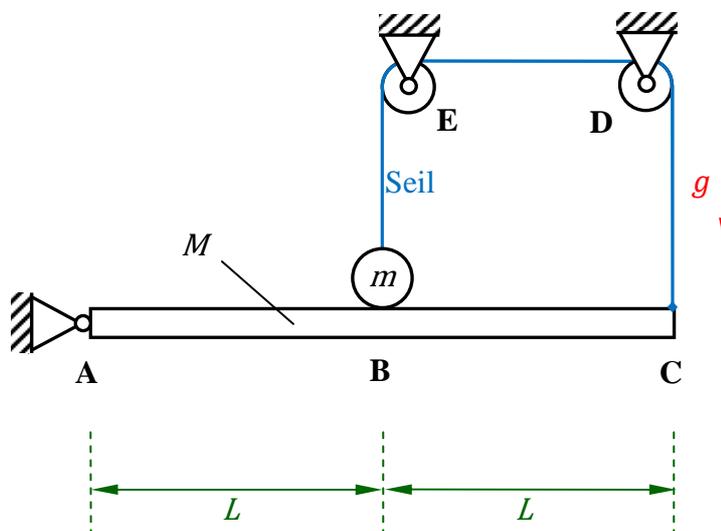


## Übung 1: Statisches Gleichgewicht

### Teil I: Balken am Seilzug

#### Gegeben:

Es sei ABC ein starrer Balken der Länge  $2L$  mit Masse  $M$ . Ein masseloses Seil CDEB ist am Punkt C mit dem Balken fest verbunden und läuft über reibungsfreie Rollen bei D und E. Am anderen Ende ist es fest mit der Punktmasse  $m$  verbunden, die auf dem Balken in Punkt B aufliegt.



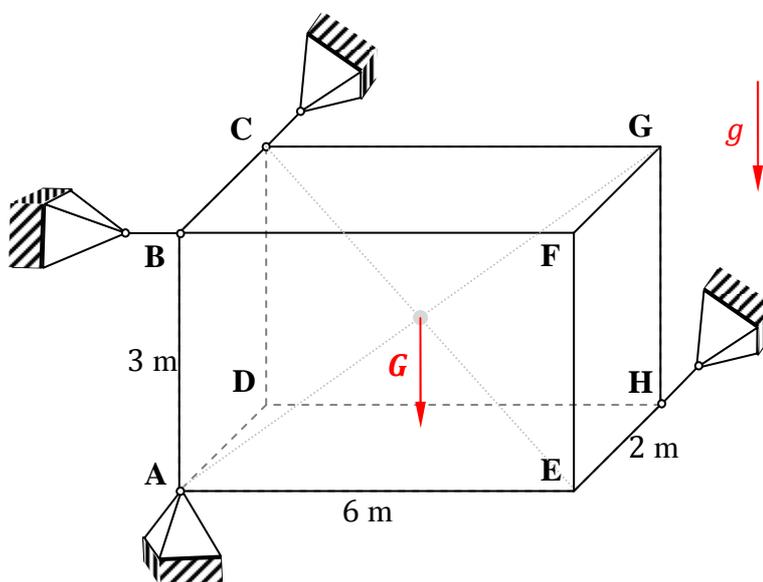
#### Aufgaben:

- Bestimme die Kontaktkraft im Punkt B in Abhängigkeit von den Massen  $m$  und  $M$ .
- Wann öffnet sich der Kontakt (in Abhängigkeit vom  $m$  und  $M$ )?

### Teil II: Auflagerkräfte am Quader

#### Gegeben:

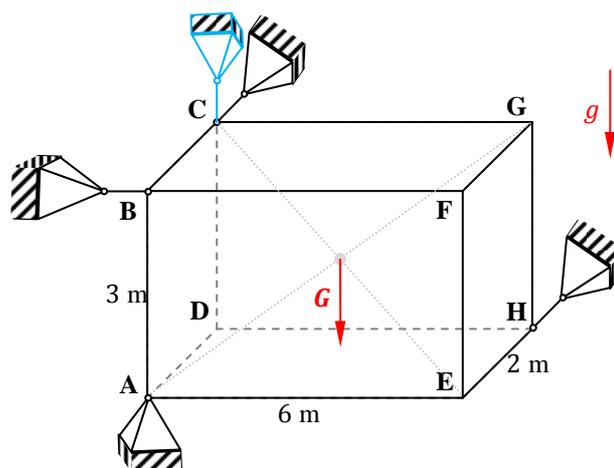
Der Quader ABCDEFGH mit Längen  $\ell_x = 6\text{ m}$ ,  $\ell_y = 2\text{ m}$  und  $\ell_z = 3\text{ m}$  ist bei A drehbar und bei B, C, H mit Pendelstützen gelagert. Da wir den Quader als starren Körper betrachten wollen, kann seine Gewichtskraft  $G$  als im Schwerpunkt angreifend betrachtet werden, hier also im geometrischen Mittelpunkt.



#### Aufgaben:

- Schneide den Quader frei und erstelle ein Freikörperbild.
- Stelle die Gleichgewichte auf:  
Variation 1: 3 Kräfte- und 3 Momentengleichgewichte,  
Variation 2: 6 Momentengleichgewichte.
- Schreibe die Gleichungen in Matrixform auf und löse diese.

- f. Wir betrachten den Quader mit veränderten Bindungen im Punkt  $C$ . Was ändert sich hinsichtlich der Bestimmtheit des Systems? Passe die Gleichungen von oben entsprechend an und versuche, eine Lösung zu erhalten. (Benutze entweder Variation 1 oder Variation 2).



- g. Wir betrachten den Quader mit veränderten Bindungen im Punkt  $B$ . Was ändert sich hinsichtlich der Bestimmtheit des Systems? Passe die Gleichungen von oben entsprechend an und versuche, eine Lösung zu erhalten. (Benutze entweder Variation 1 oder Variation 2).

