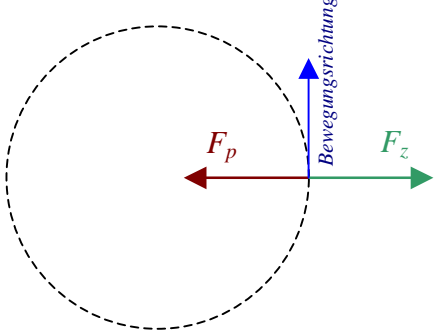


## Überschlagsrechnung

Um wie viel muss der Rover auf dem Mond langsamer als auf der Erde fahren, damit er den gleichen Kurvenradius auf vergleichbarem Untergrund auf dem Mond ebenso bravourös meistert, wie auf der Erde?

<p>Wenn sich ein Körper durch eine Zentripetalkraft (<math>F_P</math>) auf einer Kreisbahn bewegt, wirkt auf diesen Körper gleichzeitig eine Zentrifugalkraft (<math>F_Z</math>), auch Fliehkraft genannt. Beide Kräfte sind gleich groß und entgegengesetzt gerichtet.</p> <p>Wie groß die Zentripetalkraft bei der Kurvenfahrt des Rovers maximal sein kann, hängt von der Haftreibungskraft der Räder auf dem Untergrund ab.</p>	
<p>Wir kennen zwar nicht den Wert für den Haftreibungsfaktor (<math>\mu</math>) auf der Mondoberfläche, können aber an der Gleichung erkennen, dass die Haftreibungskraft (<math>F_R</math>) proportional zur Fallbeschleunigung (<math>g</math>) ist.</p>	$F_R = \mu \cdot m \cdot g$ $F_R \sim g$
<p>Daraus folgt, dass bei vergleichbaren Bedingungen des Untergrundes die Haftreibungskraft auf dem Mond (<math>F_{R_M}</math>) etwa sechs mal kleiner ist als auf der Erde (<math>F_{R_E}</math>).</p>	$g_M = \frac{g_E}{6} \rightarrow F_{R_M} = \frac{F_{R_E}}{6}$
<p>Für die Grenzwerte, bei denen der Rover noch artig in der Spur bleibt, gilt allgemein:</p>	$F_Z = F_P = F_R$
<p>Daraus folgt, dass die maximale Fliehkraft auf dem Mond (<math>F_{Z_M}</math>) sechs mal geringer sein muss als auf der Erde, wenn der Rover bei der Kurvenfahrt nicht ausbrechen soll.</p>	$F_{Z_M} = \frac{F_{Z_E}}{6}$
<p>Allgemeine Formel zur Berechnung der Fliehkraft (<math>F_{Z_M}</math> und <math>F_{Z_E}</math>) in Abhängigkeit von Masse (<math>m</math>), Geschwindigkeit (<math>v_M</math> und <math>v_E</math>) und Radius (<math>r</math>).</p>	$F_{z_M} = \frac{m \cdot v_M^2}{r} \quad \text{und} \quad F_{z_E} = \frac{m \cdot v_E^2}{r}$
<p>Wenn der Astronaut auf dem Mond in den Kurven nur mit etwa 40% der Geschwindigkeit fährt, mit der er die Kurven auf der Erde meistern würde, dürfte er auf dem Mond keine Probleme bekommen.</p>	$v_M = \sqrt{\frac{r}{m} \cdot F_{z_M}} = \sqrt{\frac{r}{m} \cdot \frac{F_{z_E}}{6}} = 0,408 \cdot v_E$