

### Arbeitsblatt –Zentripetalkraft

Aus Sicht eines ruhenden Beobachters muss an einem Körper der Masse  $m$ , der sich mit konstanter Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  auf einer Kreisbahn vom Radius  $r$  bewegt, eine zum Kreismittelpunkt gerichtete Kraft, die sogenannte Zentripetalkraft, angreifen. Es soll nun untersucht werden, wie der Betrag  $F_z$  der Zentripetalkraft von der Masse  $m$ , dem Radius  $r$  und der Bahngeschwindigkeit  $v$  abhängt. Schaut euch dazu folgenden simulierten Versuch an:

[www.youtube.com/watch?v=WINstvWLCDw](http://www.youtube.com/watch?v=WINstvWLCDw)

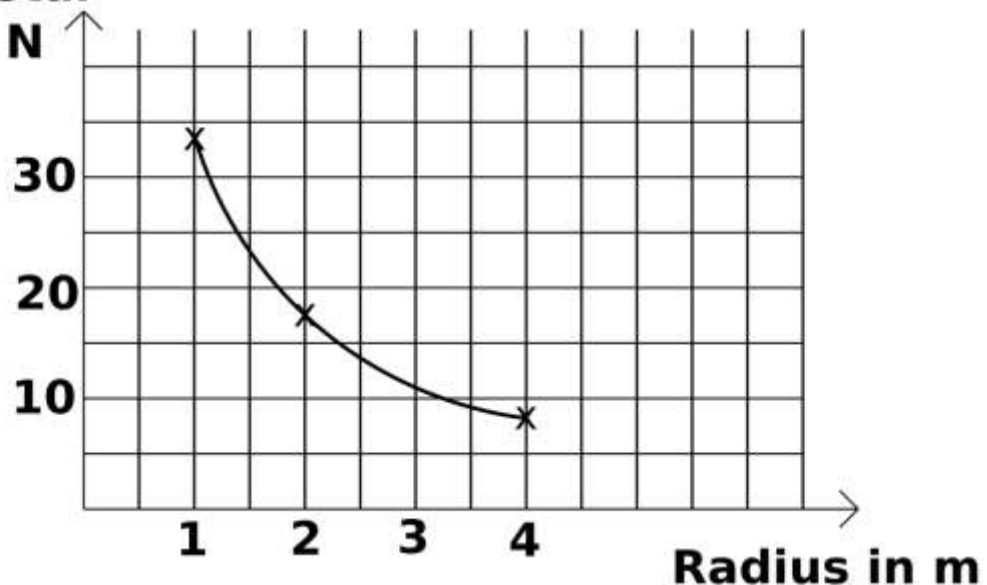
#### a) Abhängigkeit der Zentripetalkraft vom Radius

Trage die entsprechenden Werte in die Tabelle ein:

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
m in kg	50	50	50	50
v in m/s	0,83	0,83	0,83	0,83
r in m	1	2	4	
$F_z$ in N	34,81	17,47	8,74	

Zeichne mithilfe der Werte in der Tabelle ein Radius-Zentripetalkraft-Diagramm:

**Zentripetal-  
kraft in N**



**Ergebnis:**

Die Zentripetalkraft ist umgekehrt proportional zum Radius. Verdoppelt man den Radius, halbiert sich die Zentripetalkraft.

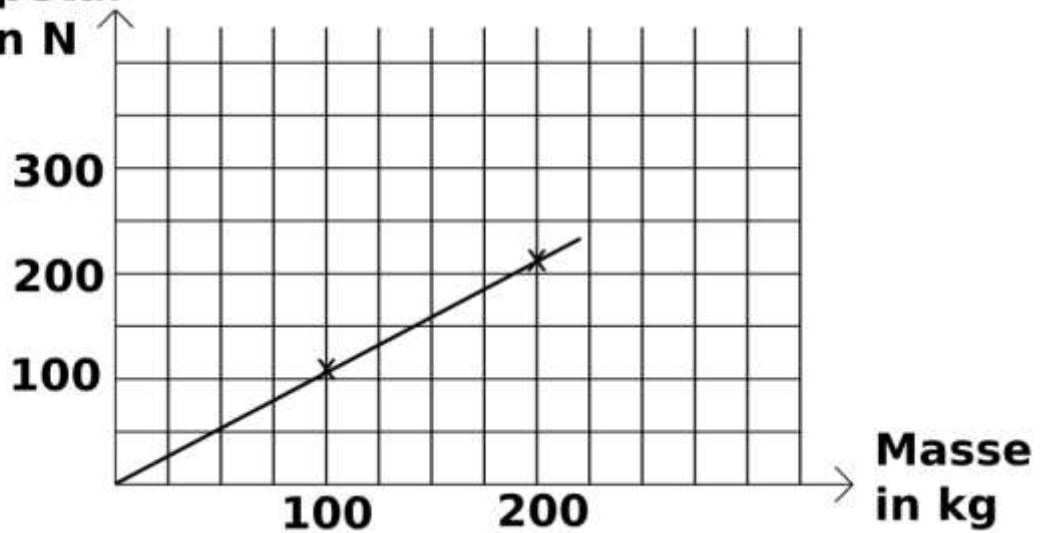
## b) Abhängigkeit der Zentripetalkraft von der Masse

Trage die entsprechenden Werte in die Tabelle ein:

	1	2	3	4
m in kg	100	200		
v in m/s	2,1	2,1	2,1	2,1
r in m	4	4	4	4
F <sub>z</sub> in N	109,44	218,83		

Zeichne mithilfe der Werte in der Tabelle ein Masse-Zentripetalkraft-Diagramm:

**Zentripetal-  
kraft in N**



**Ergebnis:**

Die Zentripetalkraft ist proportional zur Masse.

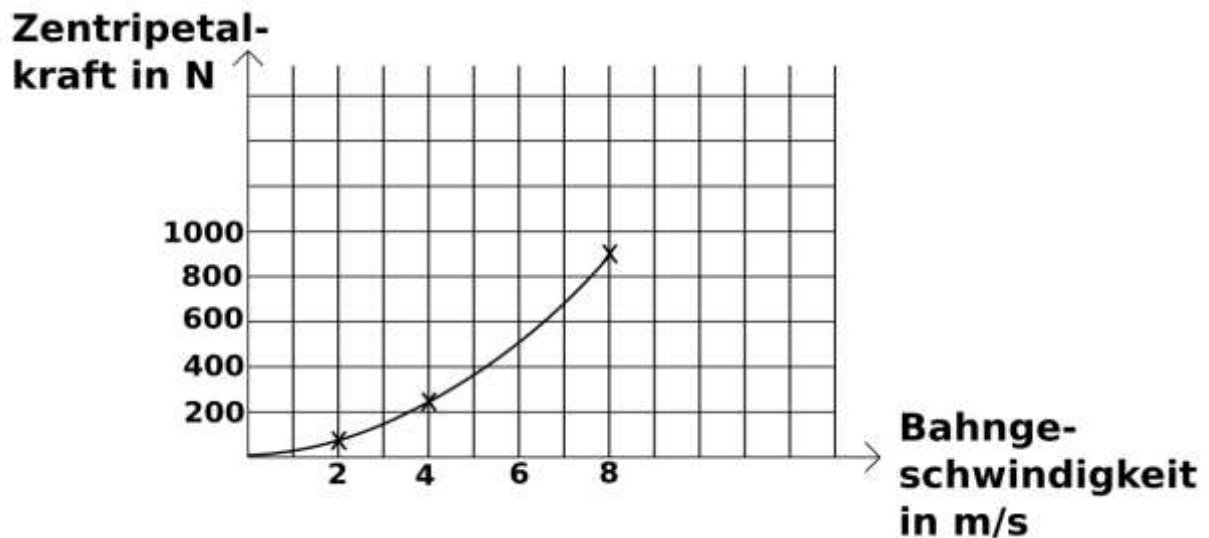
Verdoppelt man die Masse, verdoppelt sich die Zentripetalkraft.

### c) Abhängigkeit der Zentripetalkraft von der Bahngeschwindigkeit

Trage die entsprechenden Werte in die Tabelle ein:

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
m in kg	50	50	50	50
v in m/s	2,09	4,18	8,36	
r in m	4	4	4	4
F <sub>Z</sub> in N	54,89	218,90	876,92	

Zeichne mithilfe der Werte in der Tabelle ein Bahngeschwindigkeit-Zentripetalkraft-Diagramm:



#### **Ergebnis:**

Die Zentripetalkraft ist proportional zum Quadrat der Bahngeschwindigkeit. Verdoppelt man die Geschwindigkeit, vervierfacht sich die Zentripetalkraft.

Formel für die Zentripetalkraft

$$F_Z = \frac{m \cdot v^2}{r}$$