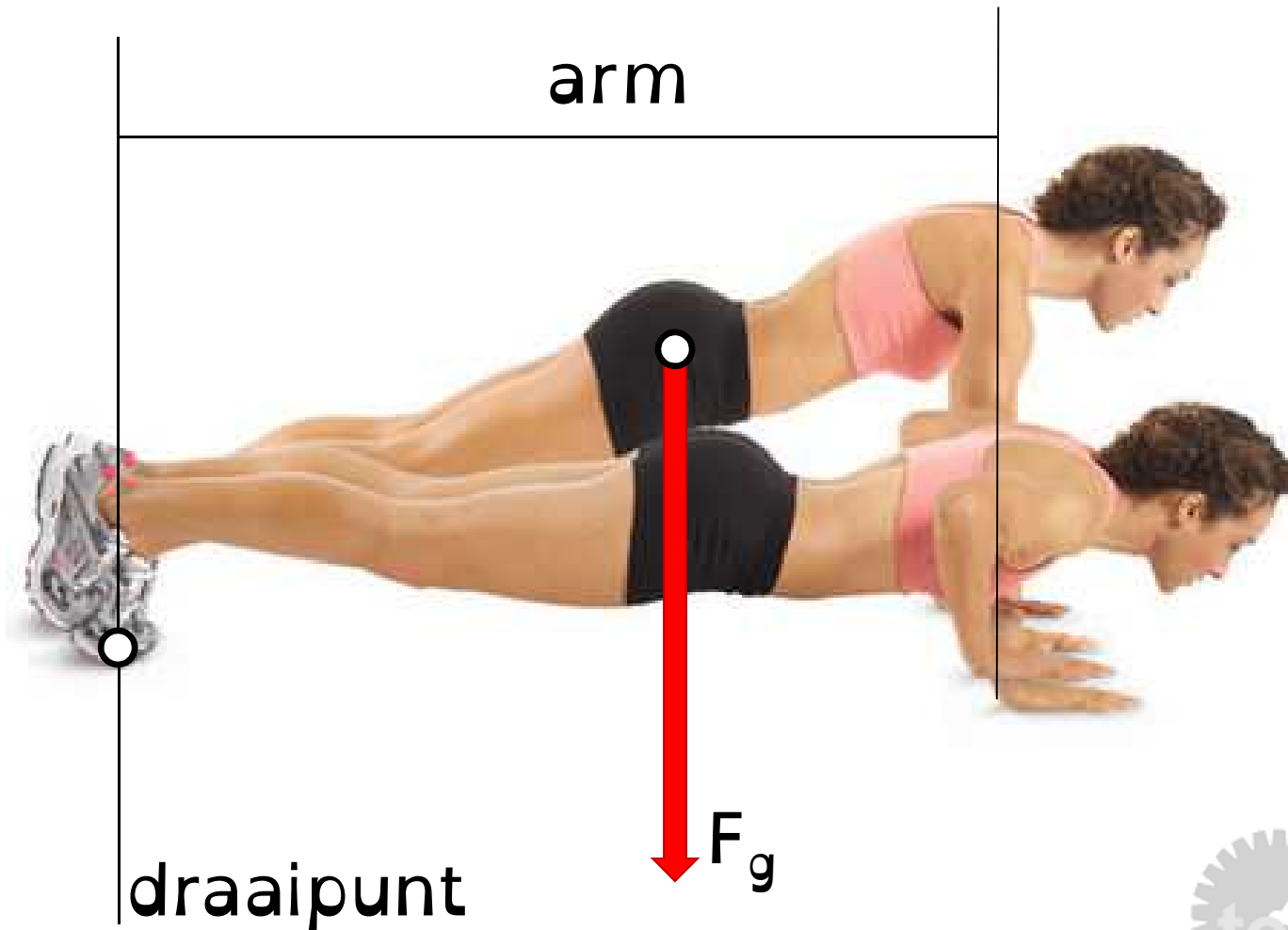
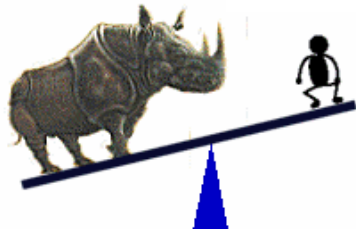


# Hefbomen en Katrollen





# Hefboom



Een hulpmiddel om krachten te besparen



Een hefboom heeft een draaipunt en een arm

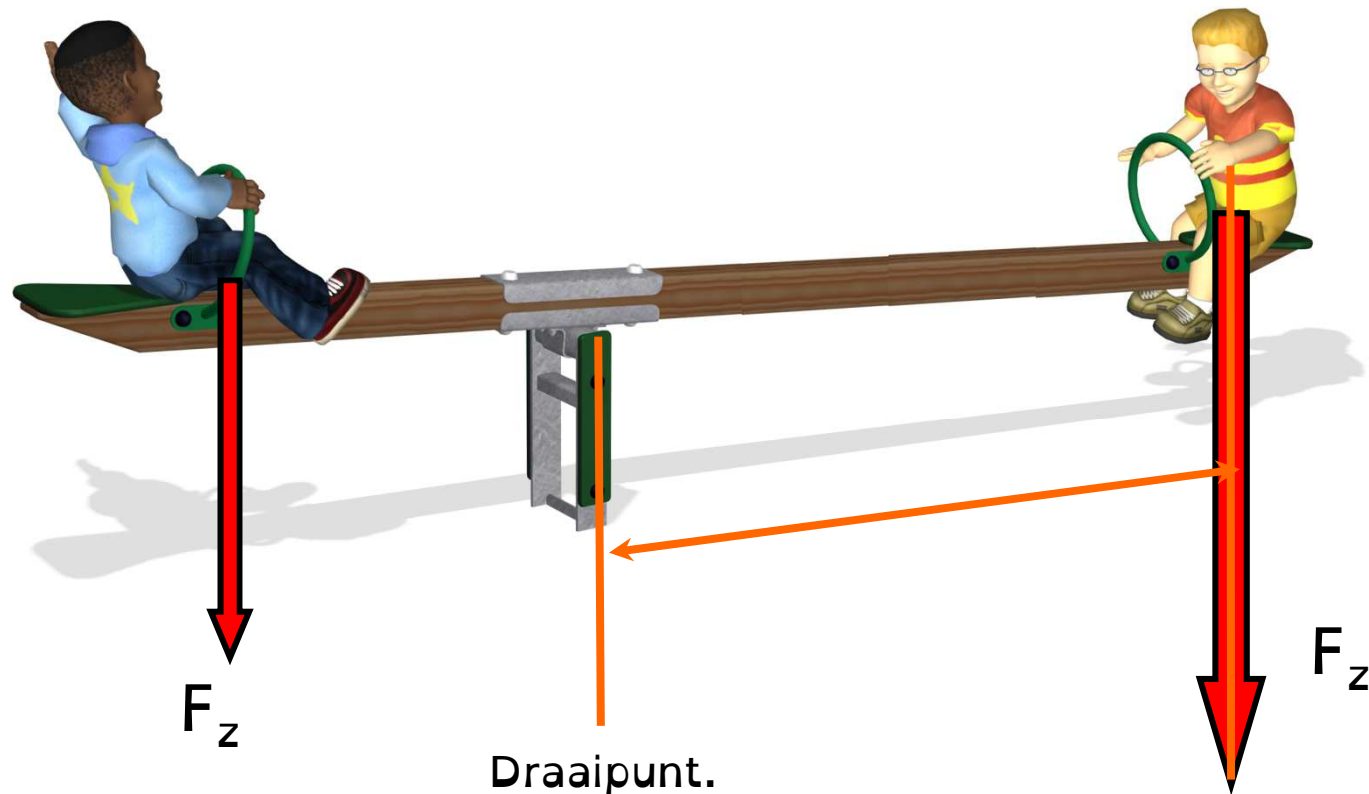


Door afstand vergroten (lengte van de arm) krachten besparen.



# winnen aan kracht = verliezen aan afstand

Hoe groter de afstand van het kind tot het draaipunt, hoe minder kracht nodig is om te wipwappen.



# Voorbeeld



Welke crank trapt makkelijker?



# Het moment berekenen:

Om iets te laten draaien is een **kracht** + een **afstand** tot het **draaipunt** nodig  
Dit noemen we het Moment:

Het **moment** [ M ] = **kracht** x **arm** (afstand)

$$M = F \times L$$

de eenheid = [ Nm ] (Newton x meter)

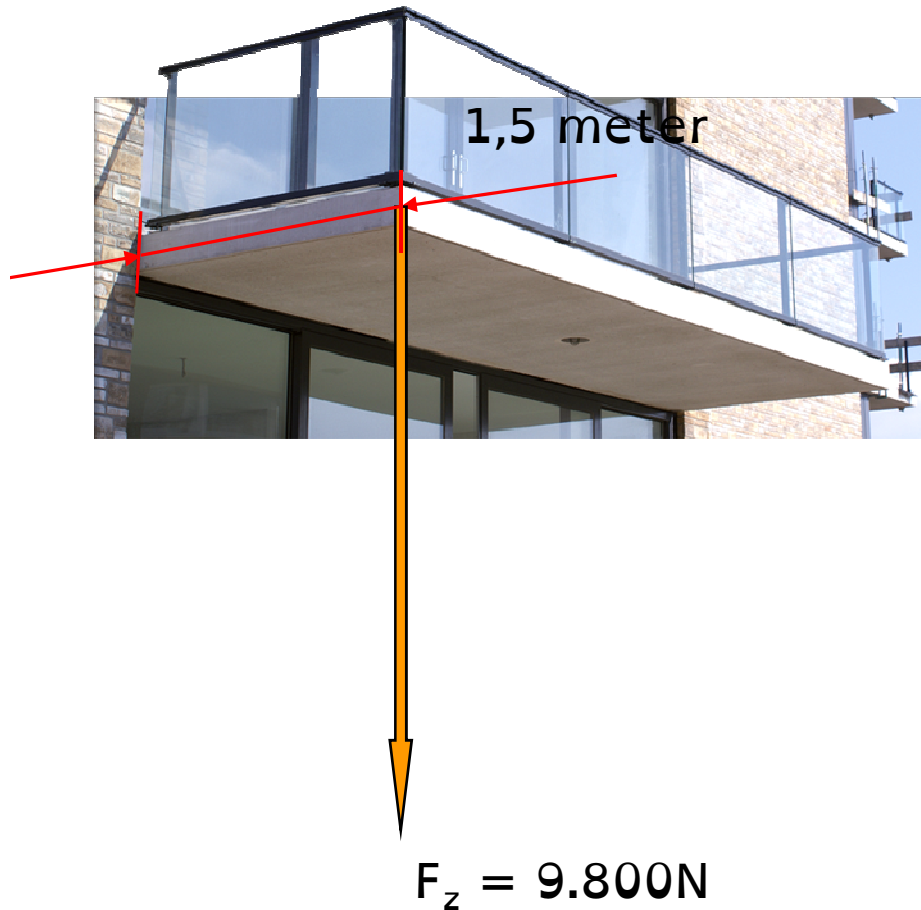
1 Nm = 1 **Joule** (eenheid voor energie) [ J ].



# Werkwijze: links : rechts



## Moment-voorbeeld:



$$F_g \text{ balkon} = 9.800 \text{ N)}$$

(hoe zwaar is het balkon?)

$$M = F \times L$$

$$M = 9.800 \times 1,5$$

$$M = 14.700 \text{ Nm.}$$

## Moment-voorbeeld:



3 meter

$$F_{\text{balkon}} = 19.600\text{N}$$

$$M = F \times L$$

$$M = 19.600 \times 3$$

$$M = 58.800 \text{ Nm}$$

(vorige uitkomst:  $M = 14.700\text{Nm}$ ).

$$F_z = 19.600\text{N}$$



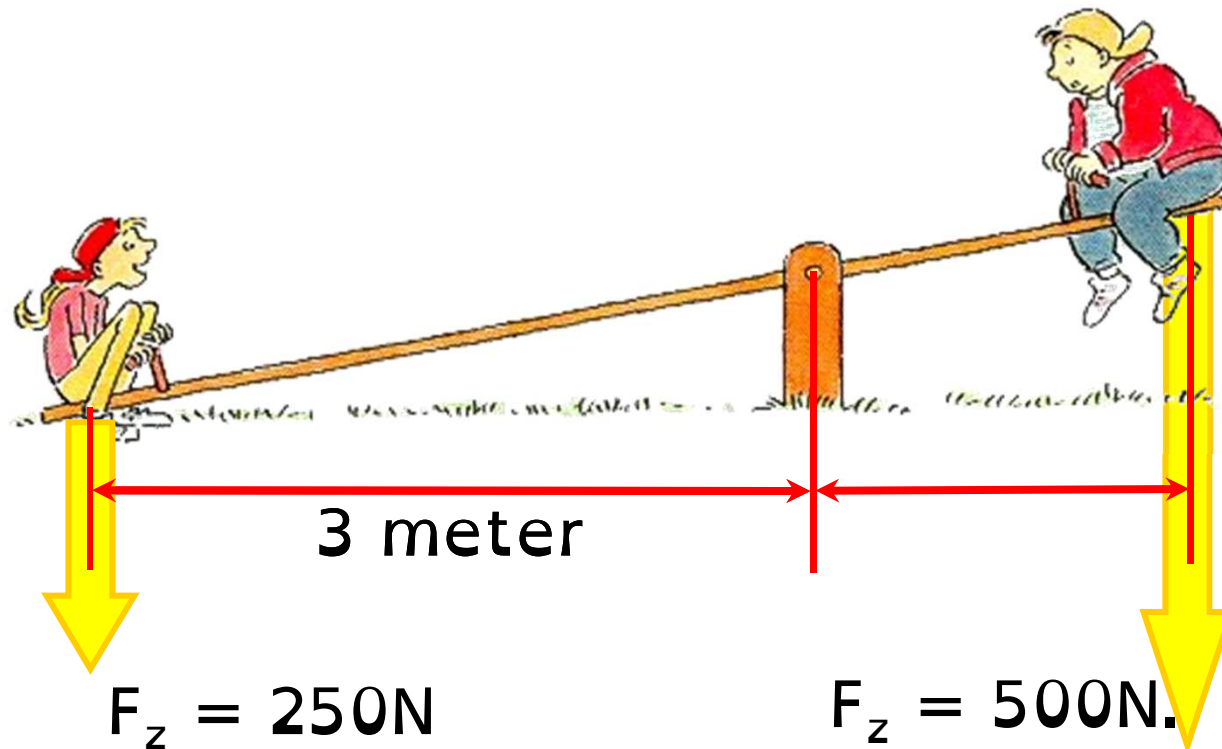
# Voorbeeld:

De zwaartekracht van Miep = 250 N

De arm is 3 meter

$$M = F \times L$$

$$M = 250 \times 3 = 750 \text{ Nm (linksom).}$$



**Last x lastarm = kracht x krachttarm**



# Het moment

Om een hefboom te laten draaien is er een moment nodig:

- een linksdraaiend moment (tegen de wijzers van de klok in)
- een rechtsdraaiend moment (met de wijzers van de klok mee).

