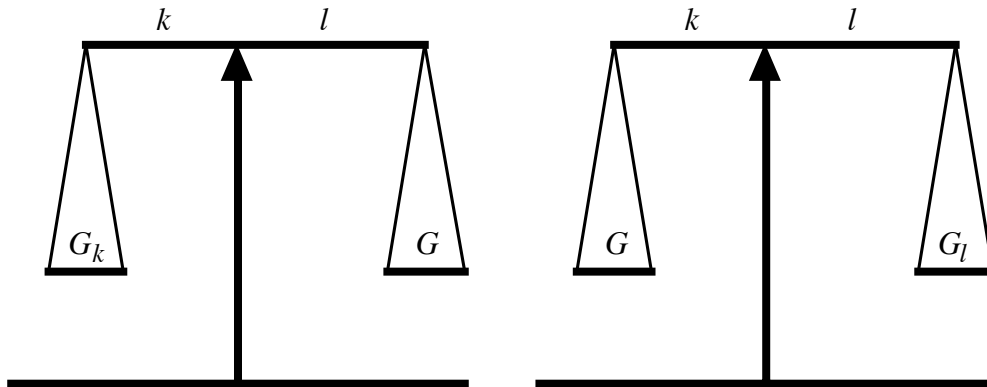


Asymmetrische Hebelwaage

Eine Hebelwaage hat zwei ungleich lange Hebelarme der Längen k und l . Mit einem Referenzgewicht G wird zunächst ein Gewicht G_k und dann unter Vertauschung der Hebelarme ein Gewicht G_l abgewogen.



Asymmetrische Hebelwaage

In welcher Beziehung stehen G_k und G_l zu G ?

Bearbeitung

Es ist:

$$G_k = \frac{l}{k} G$$

$$G_l = \frac{k}{l} G$$

Somit ist:

$$G_k G_l = \frac{l}{k} G \frac{k}{l} G = G^2$$

$$\sqrt{G_k G_l} = G$$

Die beiden Gewichte G_k und G_l haben das geometrische Mittel G .

Für das arithmetische Mittel erhalten wir:

$$\frac{G_k + G_l}{2} = \frac{\frac{l}{k}G + \frac{k}{l}G}{2} = G \frac{1}{2} \left(\frac{l}{k} + \frac{k}{l} \right) = G \frac{l^2 + k^2}{2kl}$$

Für $k \neq l$ ist der Faktor $\frac{l^2 + k^2}{2kl} > 1$. Das arithmetische Mittel der Gewichte G_k und G_l ist also größer als G .

Dies kann wie folgt gezeigt werden:

$$l^2 - 2lk + k^2 = (l - k)^2 > 0$$

$$l^2 + k^2 > 2lk$$

$$\frac{l^2 + k^2}{2lk} > 1$$